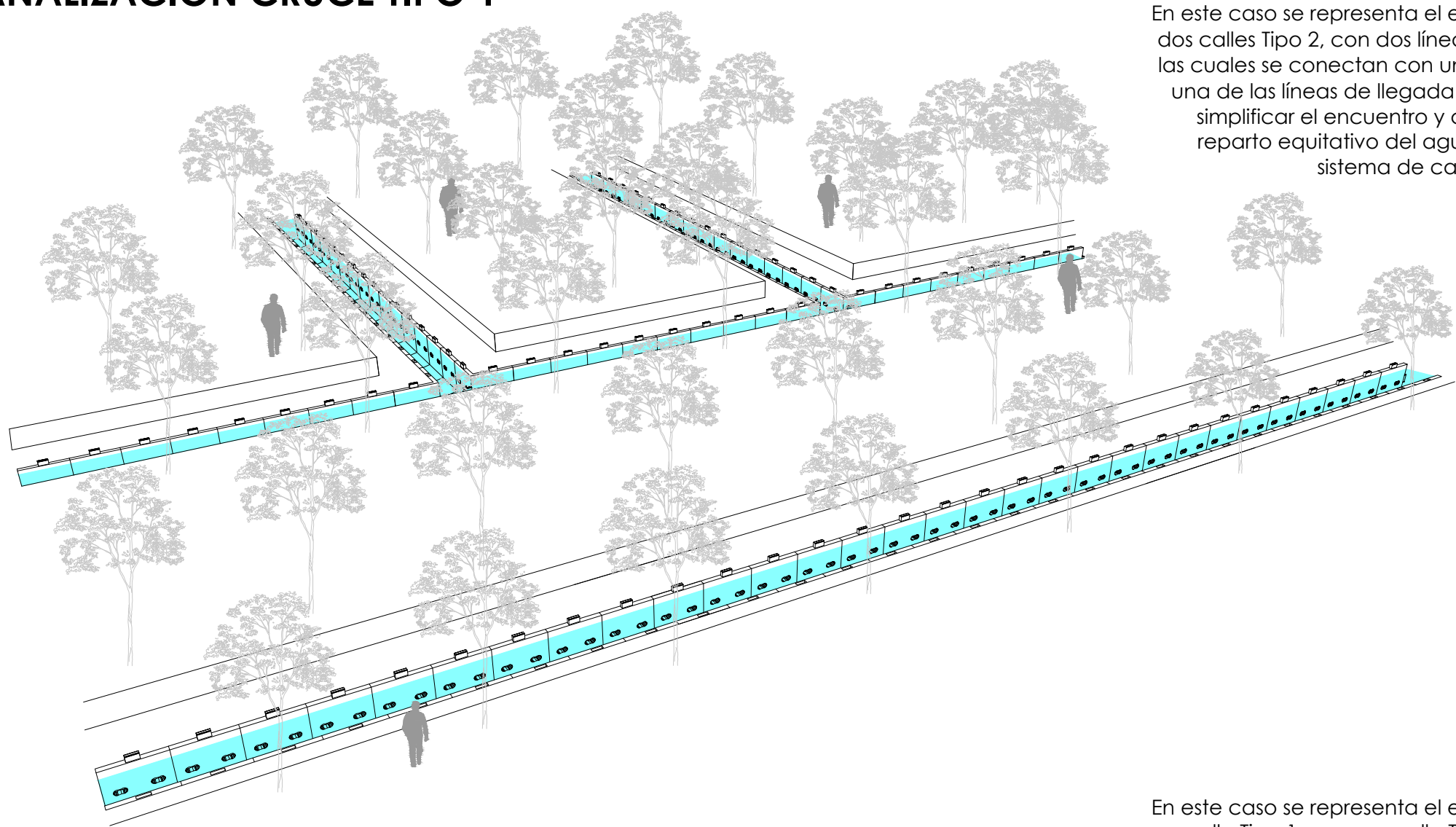
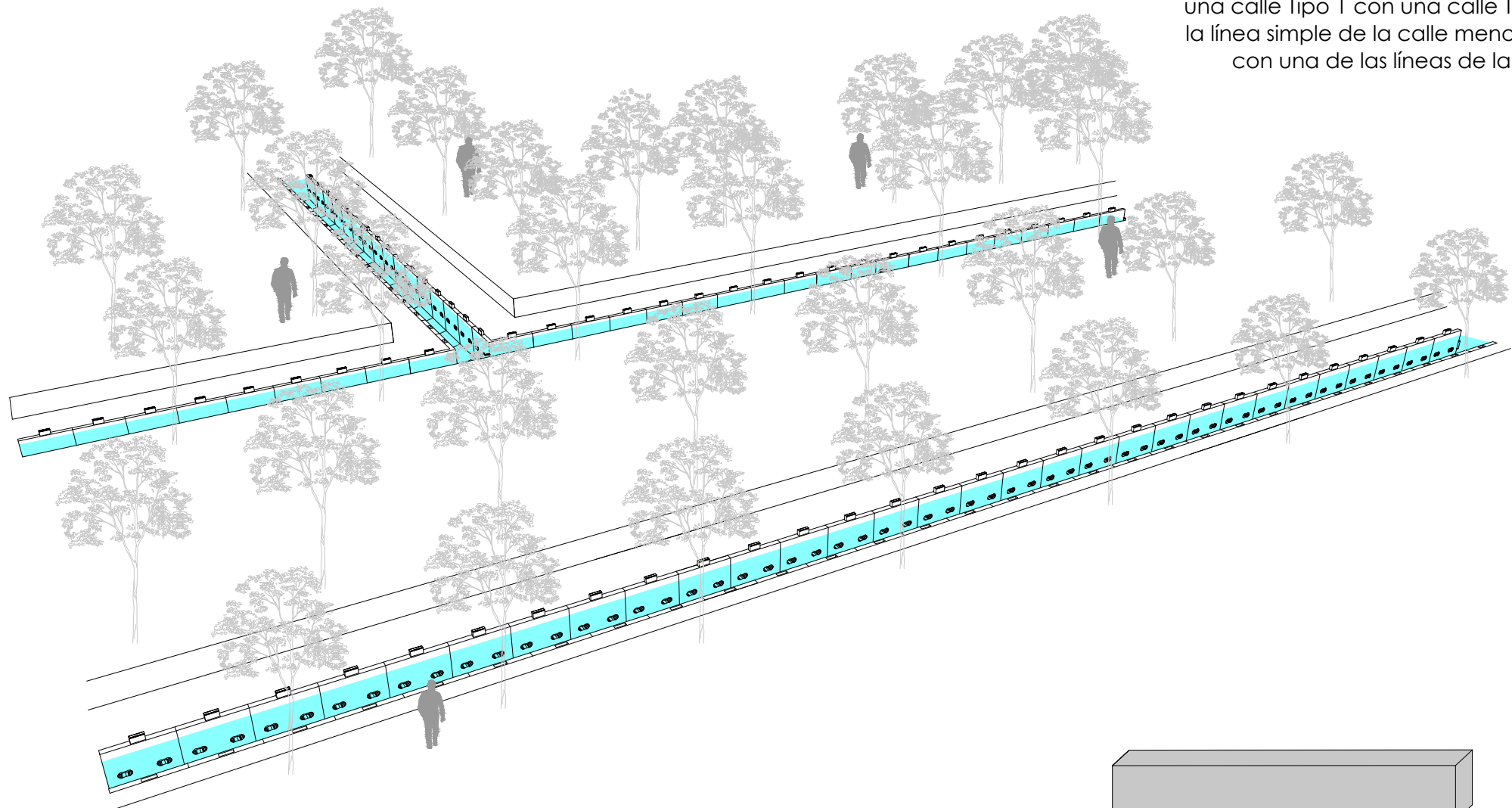


CANALIZACIÓN CRUCE TIPO 1



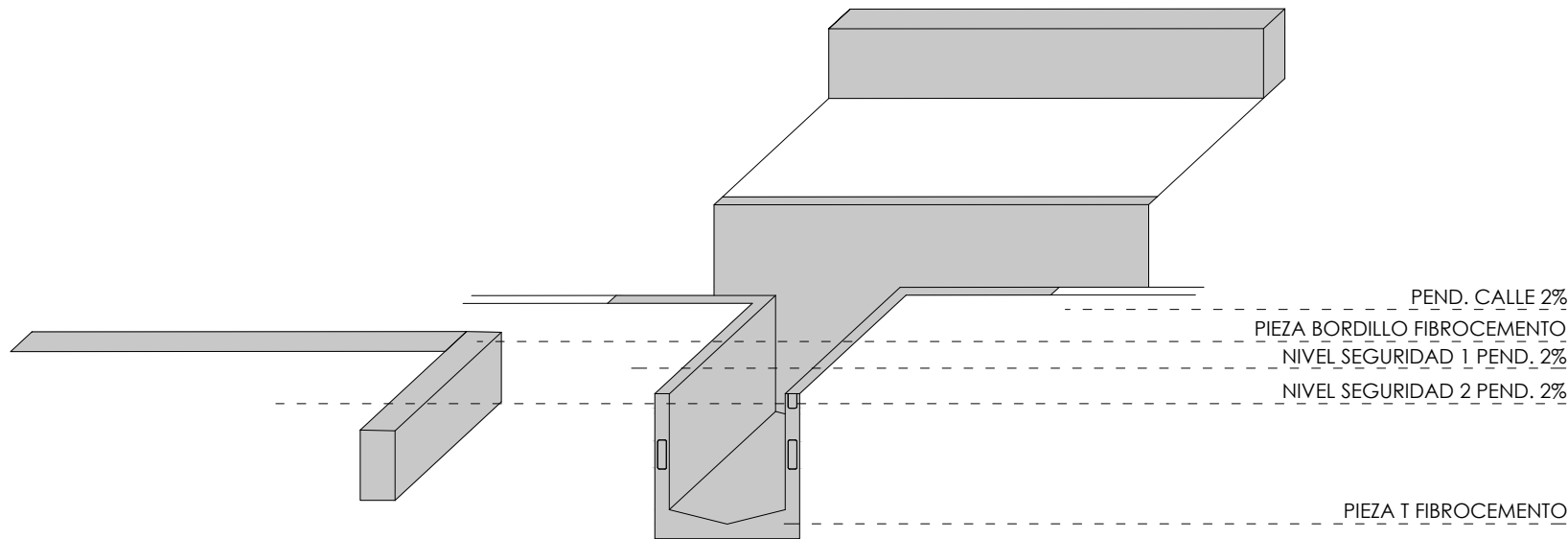
En este caso se representa el encuentro de dos calles Tipo 2, con dos líneas cada una, las cuales se conectan con una pieza "T" a una de las líneas de llegada con el fin de simplificar el encuentro y de realizar un reparto equitativo del agua en todo el sistema de canalizaciones.



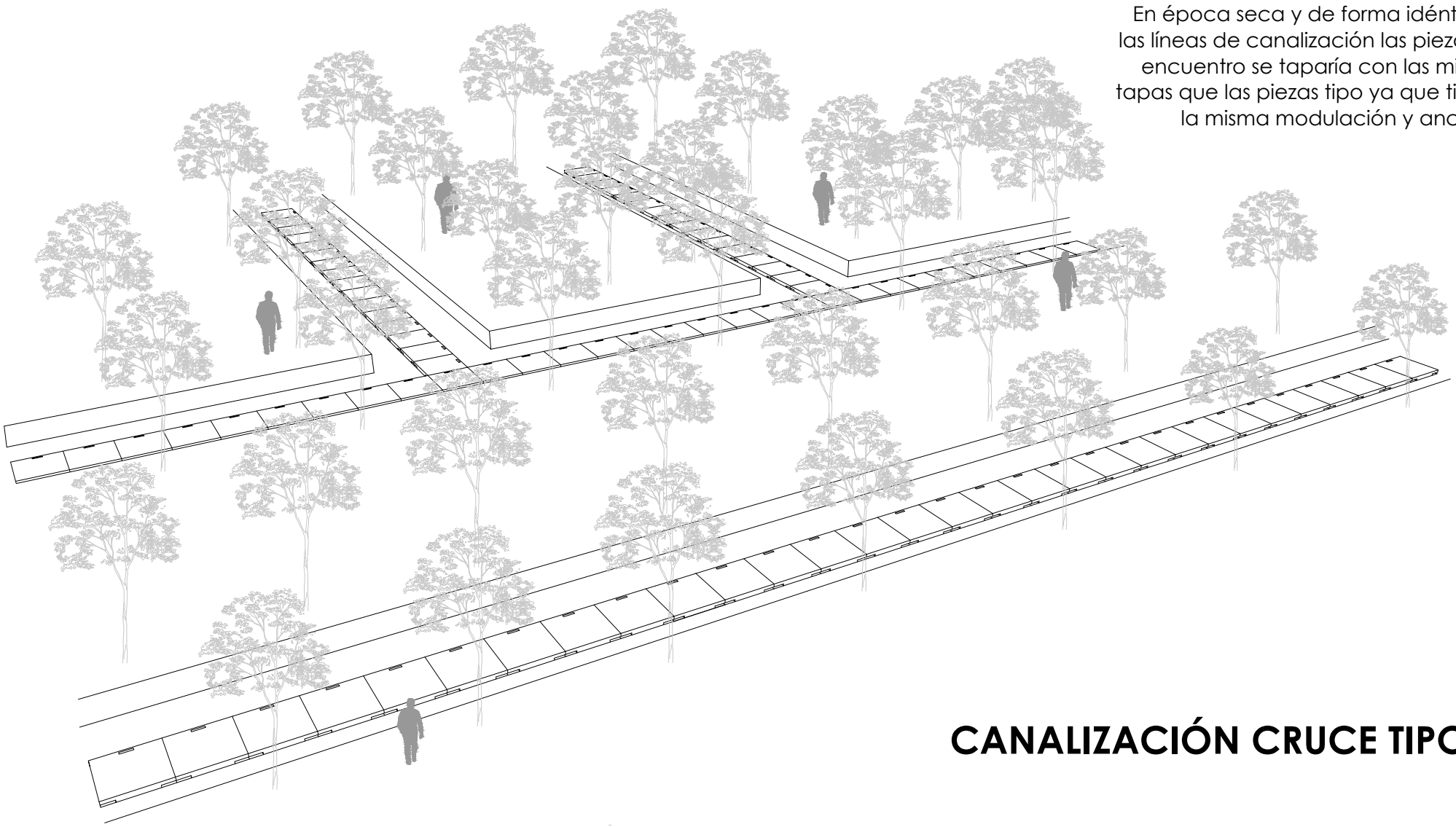
En este caso se representa el encuentro de una calle Tipo 1 con una calle Tipo 2, donde la línea simple de la calle menor se conecta con una de las líneas de la calle mayor.

SISTEMA CONSTRUCTIVO

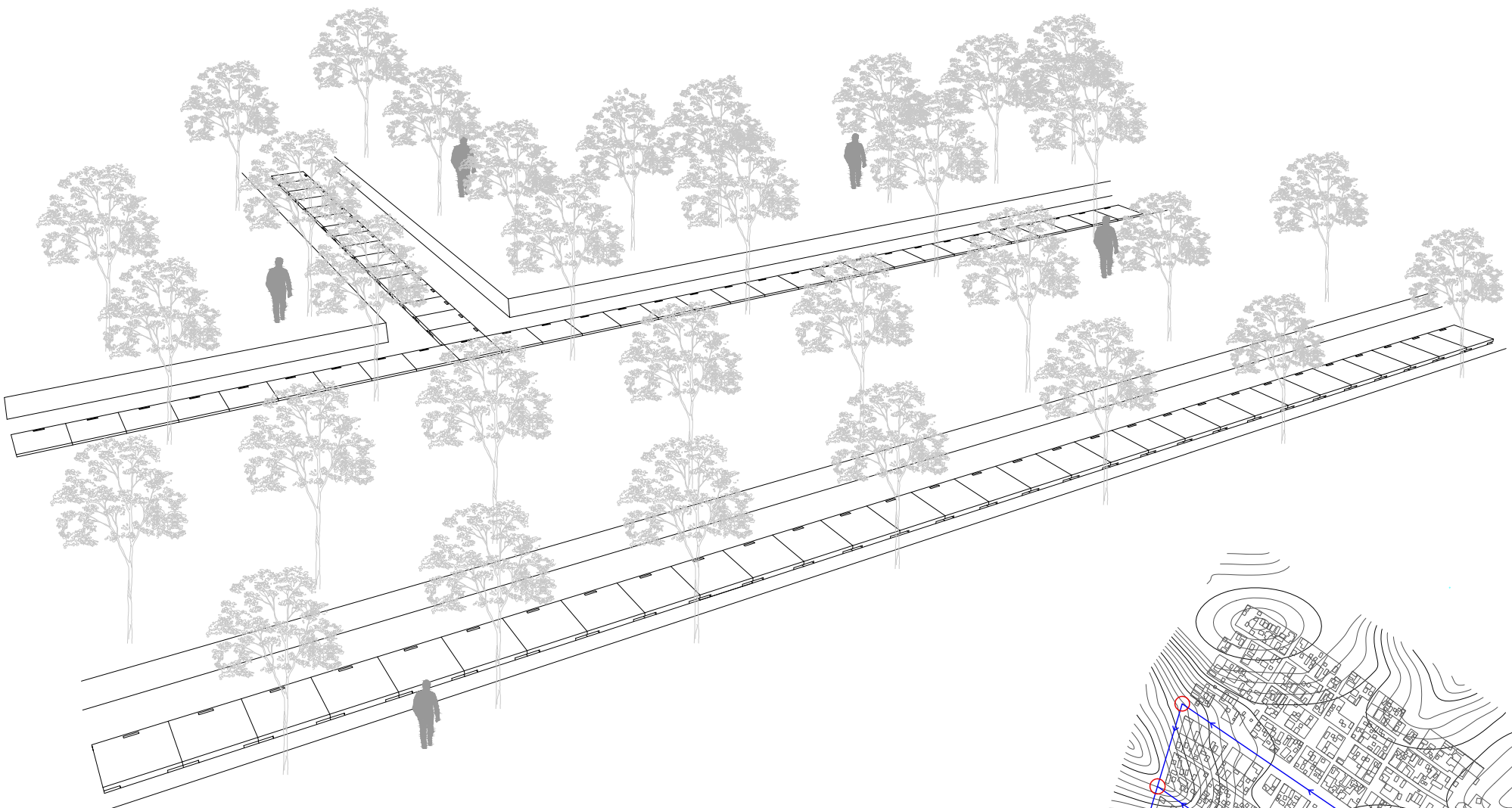
Tras un amplio estudio de posibilidades se llega a la conclusión de que la pieza más adecuada para realizar los encuentros es un "T" donde se conectan las canalizaciones de las dos piezas den entrada y continúan por la línea de salida. Utilizando mismo material y sistema de prefabricación, módulo y forma de adosamiento en forma de puzzle para una sencilla manipulación y montaje.



CANALIZACIÓN CRUCE TIPO 2



En época seca y de forma idéntica a las líneas de canalización las piezas de encuentro se taparía con las mismas tapas que las piezas tipo ya que tienen la misma modulación y anclajes.



CRUCES CANALIZACIONES  
○ Cruce Tipo 1  
○ Cruce Tipo 2

Como intervención inicial se plantea esta actuación de canalizar las calles principales pero pensando en la posibilidad de en un futuro y en diferentes etapas esta red pueda ampliarse a calles secundarias ya que con el sistema planteado simplemente bastaría con incluir piezas en la red en las calles que se pretenda canalizar de manera sencilla y con un funcionamiento pleno a nivel tanto particular como general del sistema.



ALUMNOS  
Patricia Velilla  
Jorge Pizarro  
Alberto Gonzalo de la Vera  
Marta Badiola  
Tania Ruíz

EXPEDIENTES  
9464  
8370  
9199  
8035  
e 13022

GRUPO Nº  
02  
2013

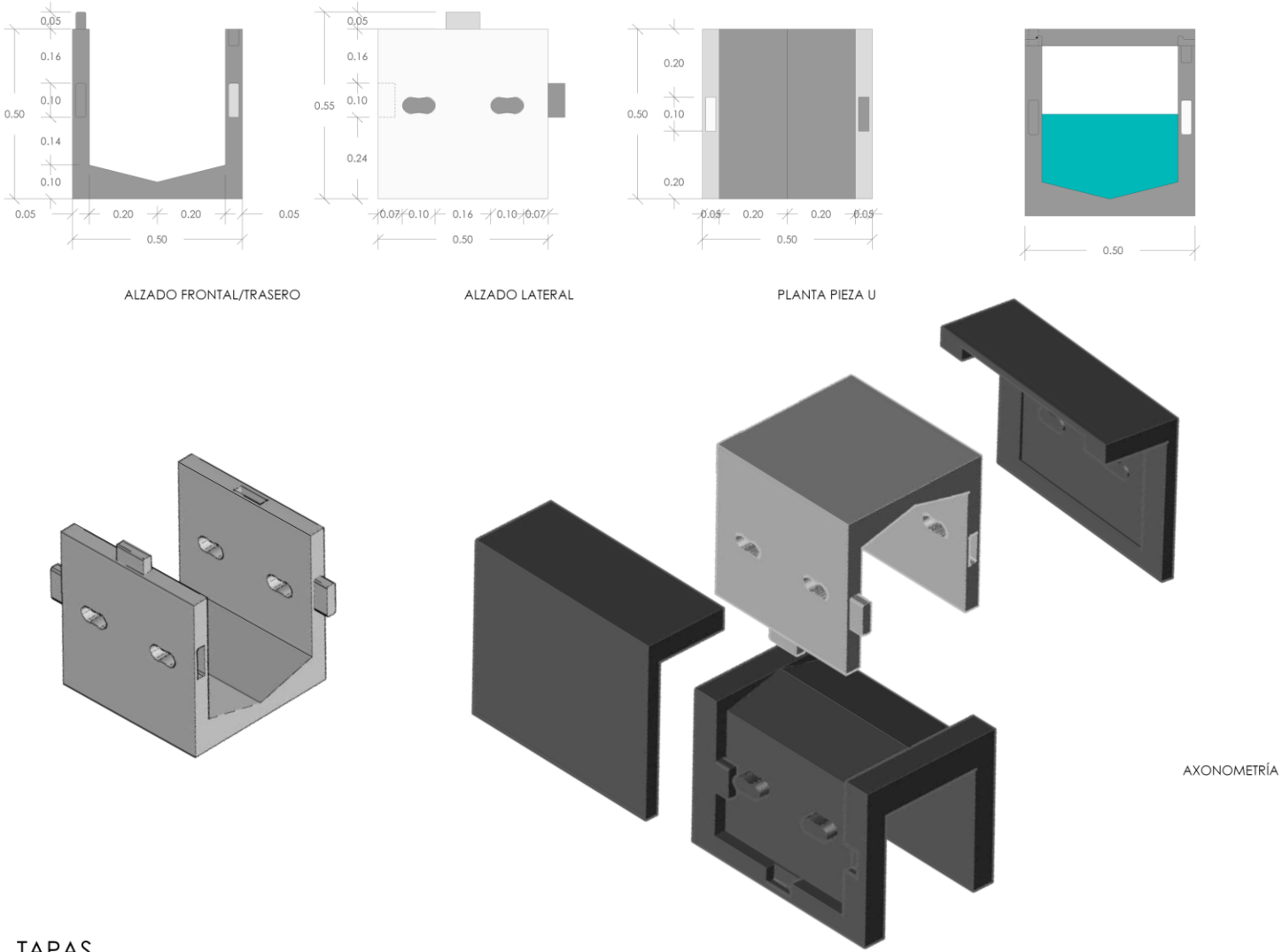
TÍTULO DEL PROYECTO  
**SENEGAL\_ Joal-Fadiouth**  
Proyecto de Desarrollo Integral.  
Estrategias de Mejoramiento y Reubicación Parcial de la Población

TÍTULO DEL PLANO  
**Canalizaciones. Cruces**  
ESCALA. s/e

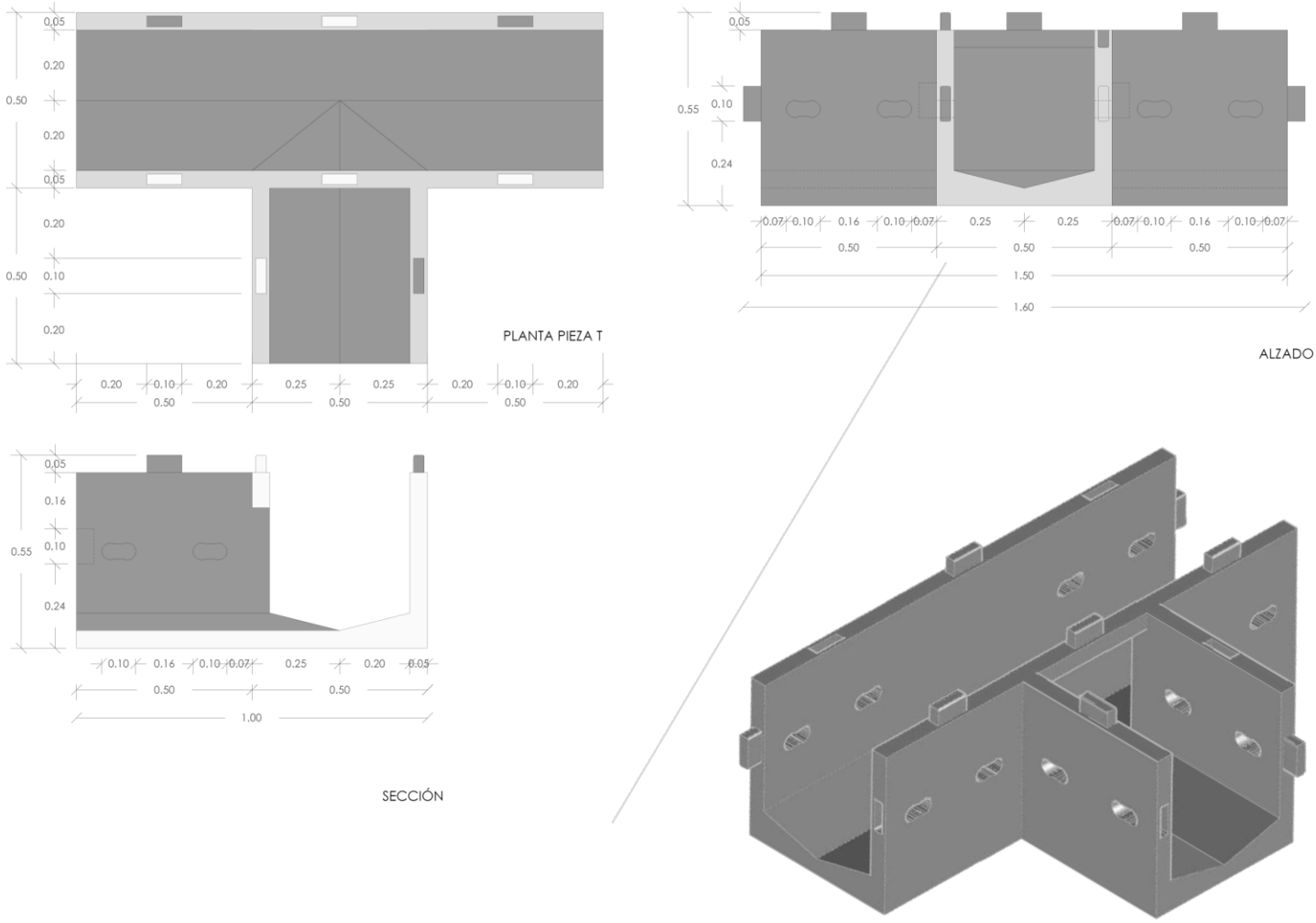
PLANO  
**10**  
10/18



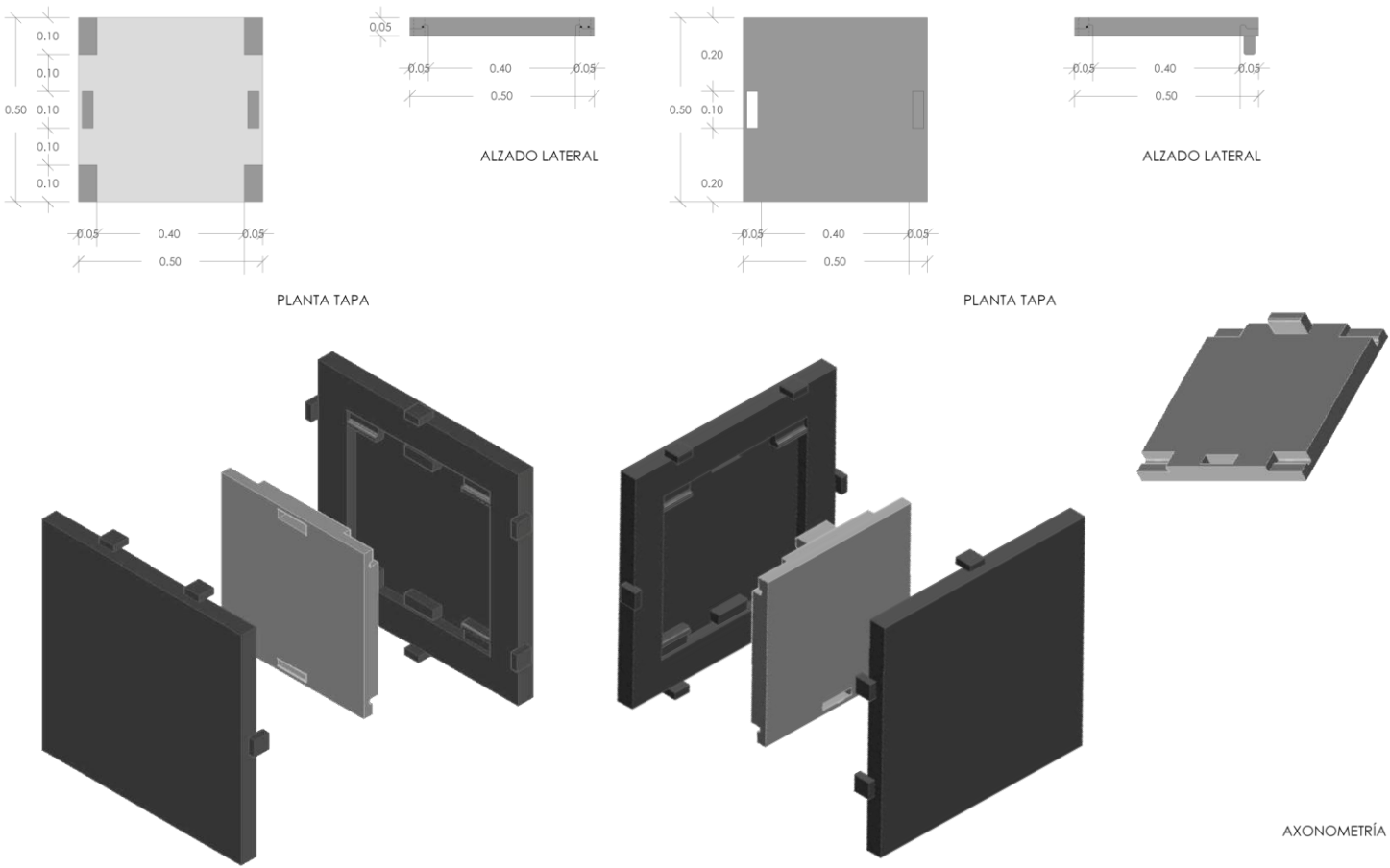
PIEZA U



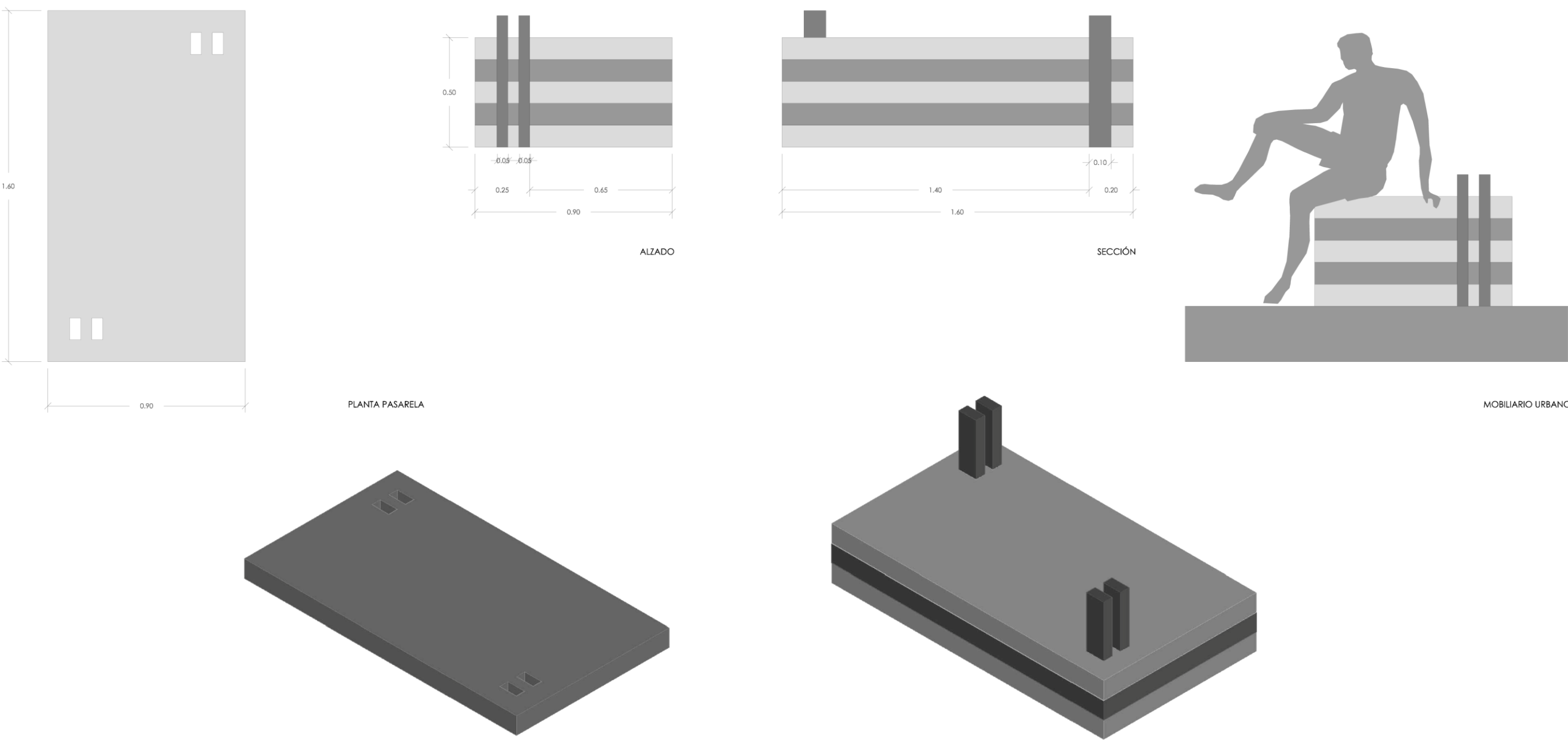
PIEZA T



TAPAS



PASARELA/ BANCO



# PREFABRICADO DE FIBROCEMENTO

## USOS Y VENTAJAS

Es un material bastante económico, por lo que se utiliza en la construcción de instalaciones provisionales. Se fabrican piezas especiales que permiten la resolución constructiva de toda la red de canalización con un mismo material. Las ventajas que ofrece el fibrocemento son: ligereza, cero coste de mantenimiento, bajo costo de instalación debido a su menor peso, fácil de cortar y de perforar, además el fibrocemento es un material muy impermeable. Es recomendado para el drenaje ya que tiene una alta capacidad para que el agua no fluya a través de el, aumentando su rendimiento.



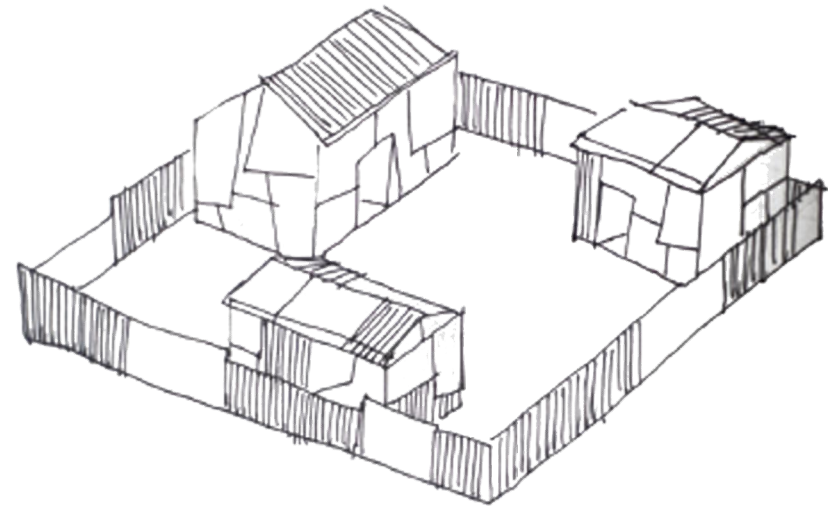
## - TIPOLOGÍA DE VIVIENDA EN BARRIOS DE EXTENSIÓN - PATIO + UNIDADES INDEPENDIENTES



Es una variación de la vivienda rural con unidades independientes dentro de un cercado perimetral. Algunas de estas unidades son similares a aquellas que se construían sobre las tannes con carácter temporal, mediante una estructura de madera ligera y relleno de cañizo, y en ocasiones revocadas de tierra o cemento.

Constan de:

- Parcelas con cercado perimetral
- Las unidades rectangulares o circulares, e independientes entre sí, situadas dentro de la parcela normalmente sin tocar el cercado perimetral
- Cocinas y aseos independientes de las demás construcciones (puede no haber)



## - MATERIALES EN MUROS Y CERRAMIENTOS -



BLOQUE DE HORMIGÓN PREFABRICADO



BLOQUE DE HORMIGÓN MACIZO



HORMIGÓN ARMADO



RÔNIER



TRONCOS Y CAÑIZOS

Materiales empleados:

- Cercado construido con chapa o cañizo (actualmente con bloques de cemento)
- Estructura de madera ligera, chapas o quinchá
- A veces se ven partes de bloques de cemento, pero no es lo habitual.
- Las cubiertas también pueden variar entre chapa o cañizo, algunas de ellas incorporando un cerramiento vegetal típico de la tipología rural.

## - PRINCIPALES PROCESOS PATOLÓGICOS -

**OXIDACIÓN Y CORROSIÓN DE LAS CHAPAS METÁLICAS**  
Debido a la falta de mantenimiento y la exposición de las chapas a la intemperie provocando una fuerte oxidación del cerramiento. Se producen vías de paso para el agua que puede dañar otros elementos de la construcción y provocar problemas de salubridad.

**FALTA DE ATADO Y ESTABILIDAD DEL MURO**  
La falta de atado de los muros en una de las principales causas de su derrumbe. La construcción progresiva a lo largo del tiempo, provoca que a menudo la ejecución de los pilares de los muros y el arriostramiento no se llegue a ejecutar nunca.

**MALA COLOCACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE CUBRICIÓN**  
Por una mala ejecución de la cubierta dejando juntas abiertas entre las chapas metálicas y provocando la consecuente entrada del agua en la vivienda. Volvemos a tener el mismo problema que en los casos anteriores: fallos estructurales y problemas de salubridad.

## - CUBIERTAS -



Una gran parte de las cubiertas de Joal están realizadas con chapa metálica, sujetándose ésta a una estructura que puede variar entre la madera (lo mas común) y los perfiles metálicos, aunque estos últimos no son muy comunes en la zona.

El segundo material más utilizado es la cubrición de cubiertas con paja u otros elementos vegetales. Tienen una estructura interior que en este caso sólo es de madera, sobre la que se va realizando la cubrición de los elementos vegetales. En numerosas ocasiones van acompañadas de plásticos que ayudan a la impermeabilización de la cubierta.

## - CELOSÍAS -



La celosía es la solución para ventilación más usada, puesto que aporta seguridad al tiempo que economía y durabilidad.

## - HUECOS Y VENTANAS -



MADERA

CHAPA



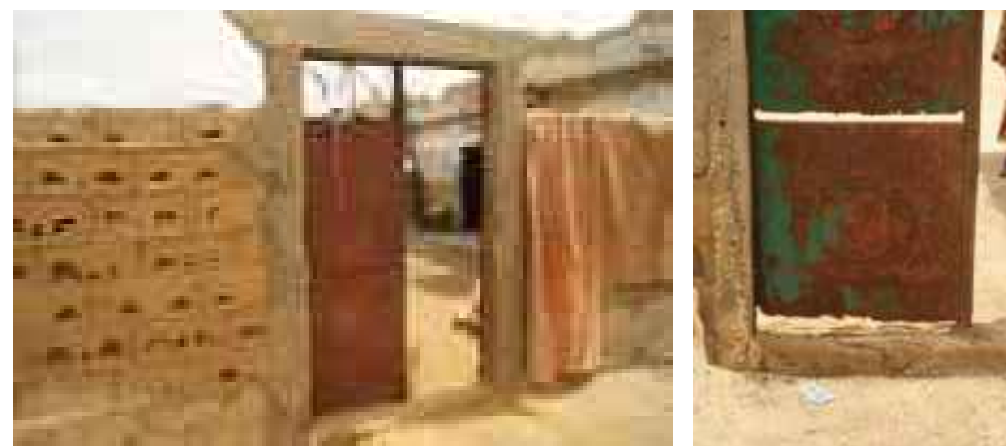
LAMAS METÁLICAS

**Ventanas de madera:** Son las mas comunes en la zona. Las principales patologías que presentan son la falta de mantenimiento y la mala sujeción al cerramiento llegando incluso a provocar la caída de la ventana.

**Lamas metálicas:** otra tipología muy corriente, pudiendo encontrarlas abatibles o fijas. Su principal patología es la oxidación y la corrosión, a causa de una deficiente cubrición con minio.

**Chapa metálica:** En menor medida se encuentran las ventanas de chapa metálica, hechas con restos de las chapas empleadas en las cubiertas. En este caso solo existe la posibilidad de ser ciegas con lo que no se puede regular la entrada de luz ni la ventilación. Al igual que en el caso anterior, su principal problema es la oxidación y la corrosión.

## - PUERTAS -



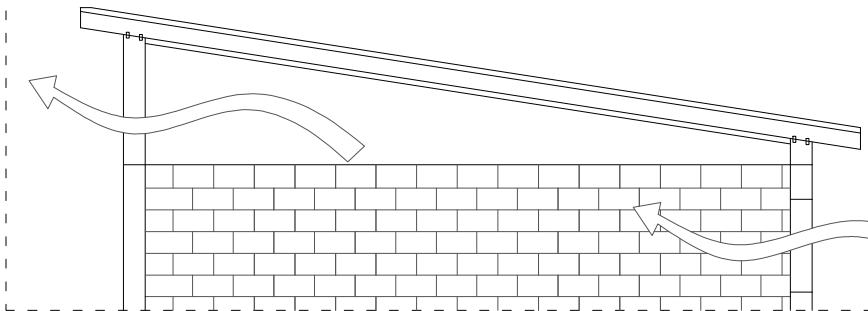
Casi es la única tipología de puertas que nos encontramos en Joal.

Al igual que en todos los elementos metálicos sufre una gran oxidación y corrosión.

## - MEDIDAS DE MEJORAMIENTO -

· Aumento de alero: evitar la caída del agua directamente sobre el muro con la consecuente erosión e insalubridad por foco de hongos y enfermedades.

· Permitir la ventilación de la vivienda en el encuentro de la cubierta con el muro.



## - MEDIDAS DE MEJORAMIENTO -



Resulta indispensable añadir paneles de mosquiteras a las celosías y demás huecos y ventanas, protegiendo a la población de enfermedades como la Malaria.

## - MEDIDAS DE MEJORAMIENTO -

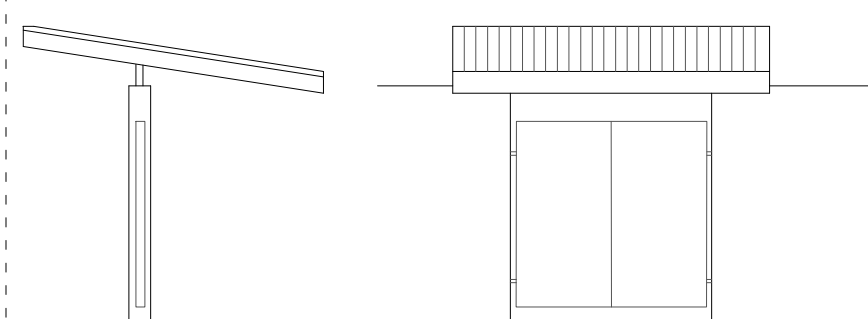


· Empleo de hojas con lamas para facilitar la ventilación

· Elementos de voladizo sobre las ventanas evitarían que el agua de lluvia entre directamente, reduciendo así los problemas de pudrición de la madera y la oxidación y corrosión de los acabados metálicos.

## - MEDIDAS DE MEJORAMIENTO -

· Emplear un elemento de voladizo sobre la puerta y dar suficiente altura a la puerta respecto del suelo para evitar el contacto directo con el agua.



ALUMNOS	EXPEDIENTES
Patricia Velilla	9464
Jorge Pizarro	8370
Alberto Gonzalo de la Vera	9199
Marta Badiola	8035
Tania Ruiz	e 13022

GRUPO Nº  
**02**  
2013

TÍTULO DEL PROYECTO

**SENEGAL\_ Joal-Fadiouth**

Proyecto de Desarrollo Integral.

Estrategias de Mejoramiento y Reubicación Parcial de la Población

TÍTULO DEL PLANO:

Análisis de las viviendas existentes y medidas de mejora

PLANO

**12**

12/18

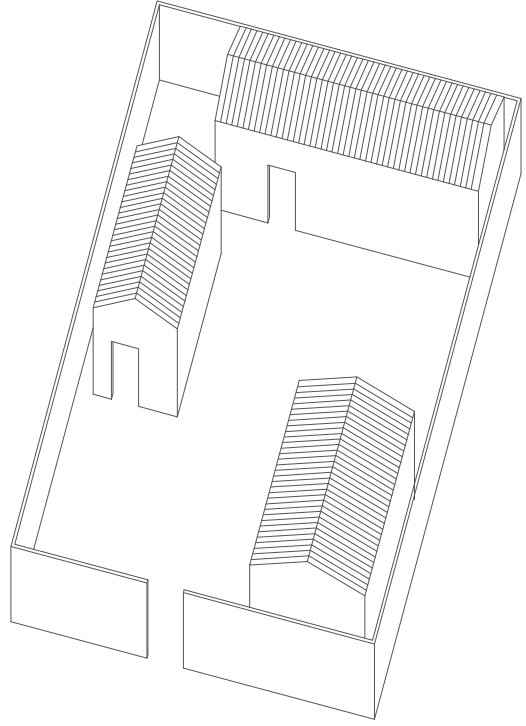


ÉPOCA SECA

ÉPOCA DE LLUVIAS

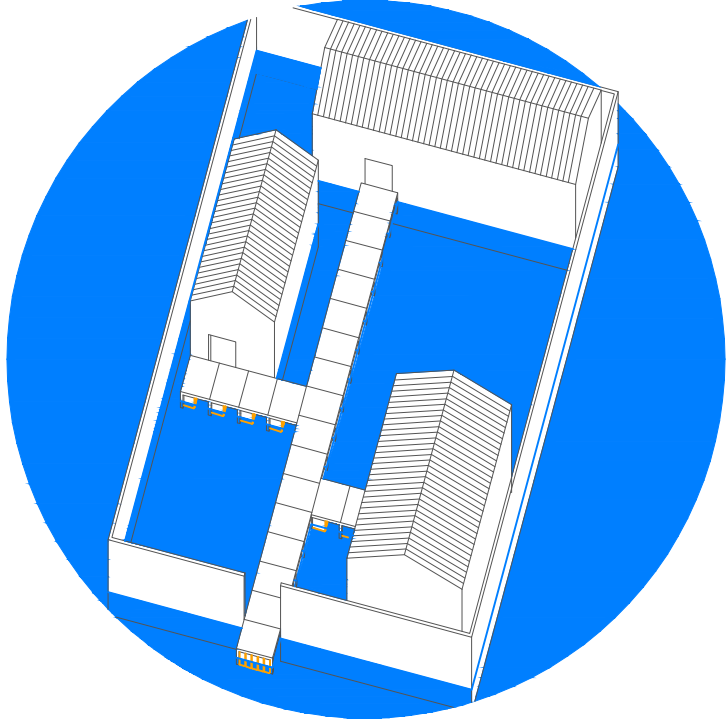
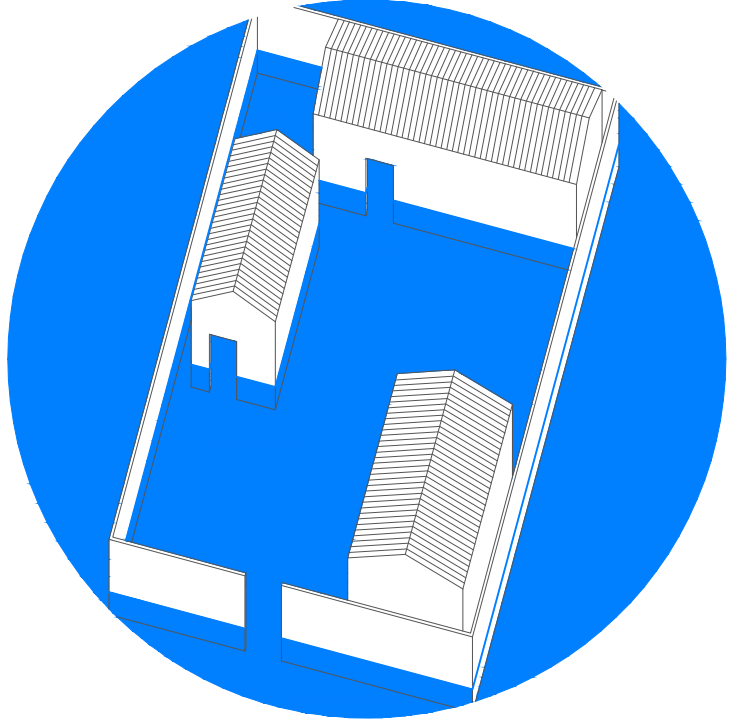
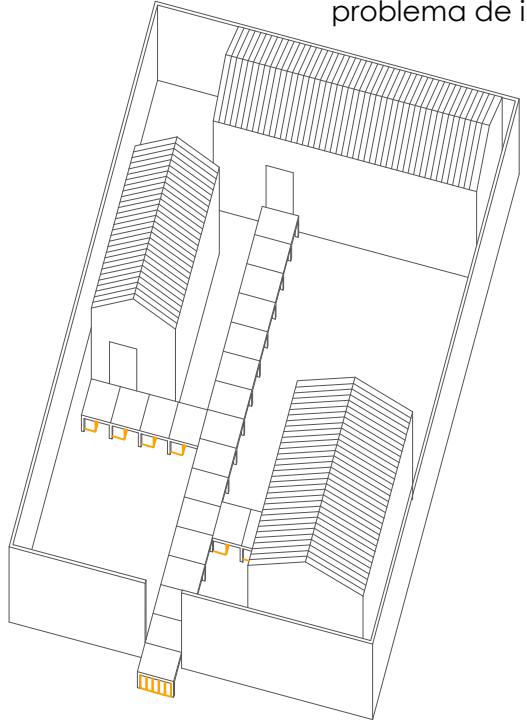
SITUACIÓN ACTUAL

ESCALA. 1/500



PROPUESTA PALIATIVA

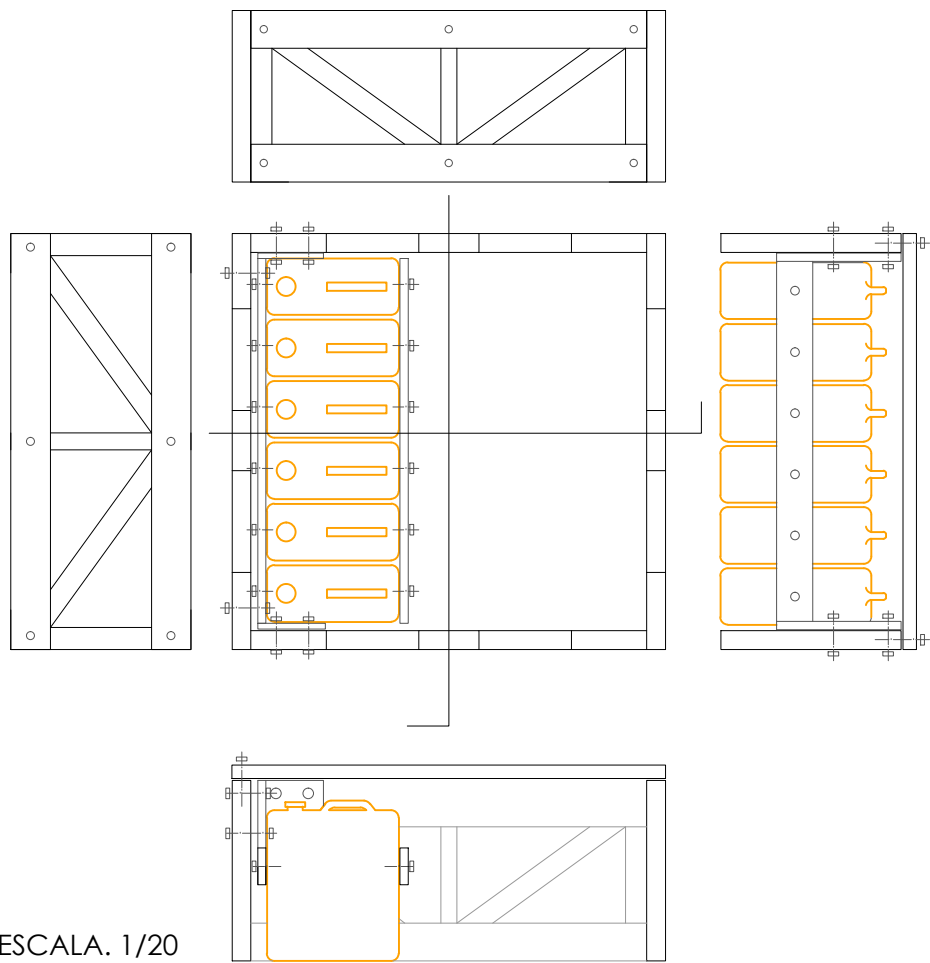
Convivencia con el problema de inundación



- Acumulación de importantes cantidades de agua estancada en vías públicas, en los patios de las viviendas y en su interior.
- Dificultad de los pobladores de progresar en una vivienda que se deteriora cada época de lluvias.
- Malas condiciones de salubridad.

SITUACIÓN ACTUAL

ESCALA. 1/20



PRINCIPIO DE ARQUÍMIDES

APROXIMACIÓN A CÁLCULOS DEL VOLUMEN DE BIDONES REQUERIDOS

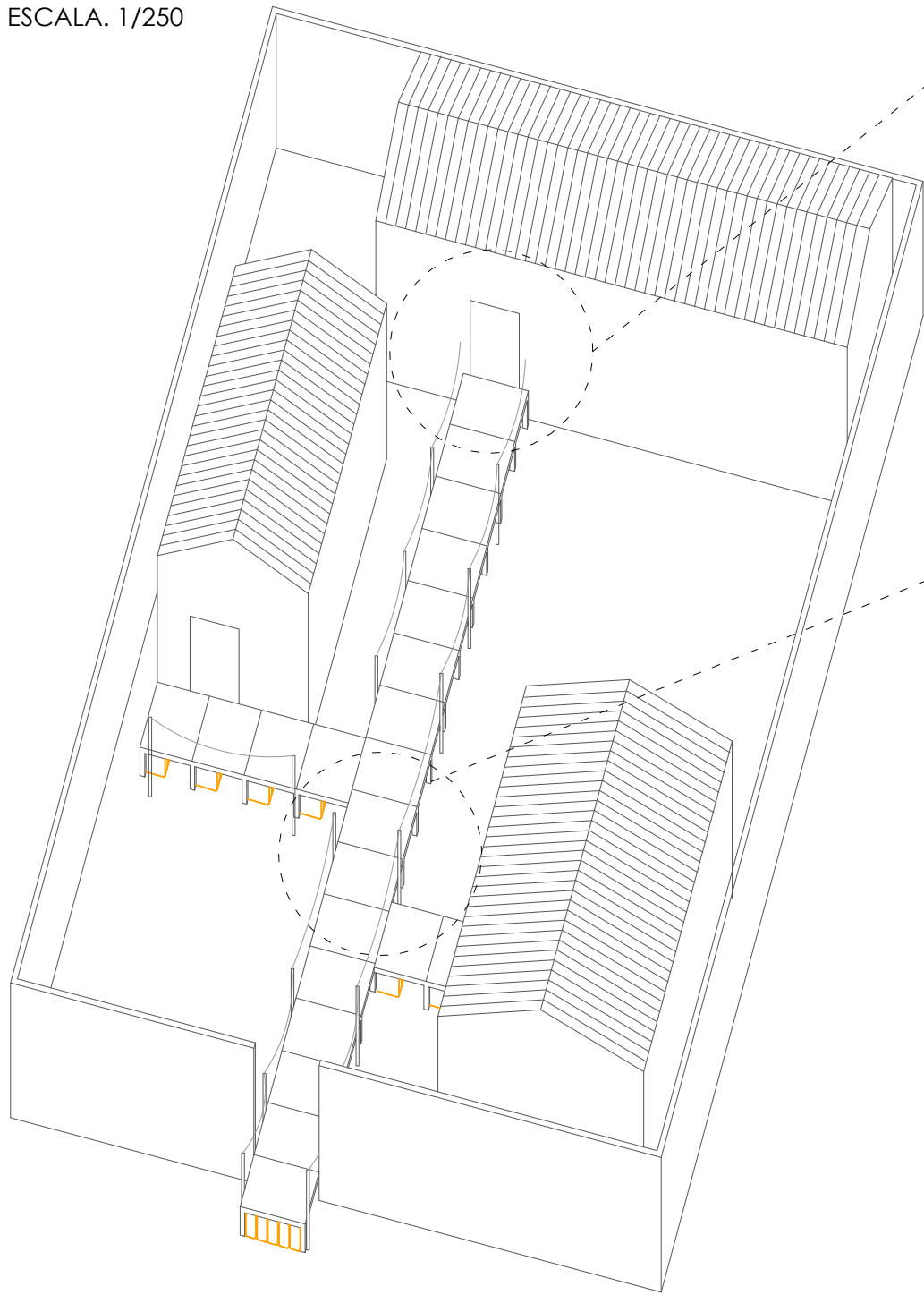
PESO DEL FLOTADOR = PESO DEL AGUA DESALOJADA

SOBRECARGA DE VIVIENDA 120 Kg/m2 = 120 kg/m2 = 120 L / m2

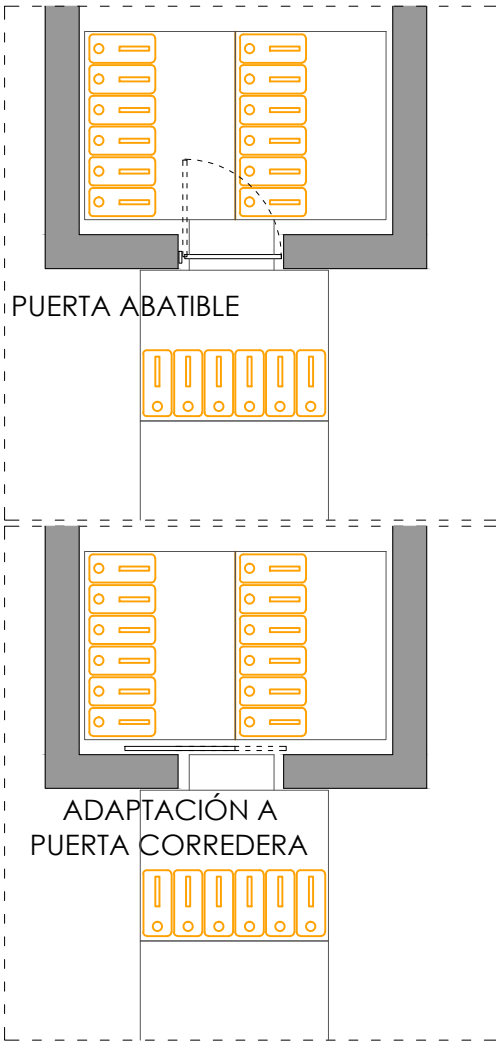
6 BIDONES (20L) / m2



ESCALA. 1/250

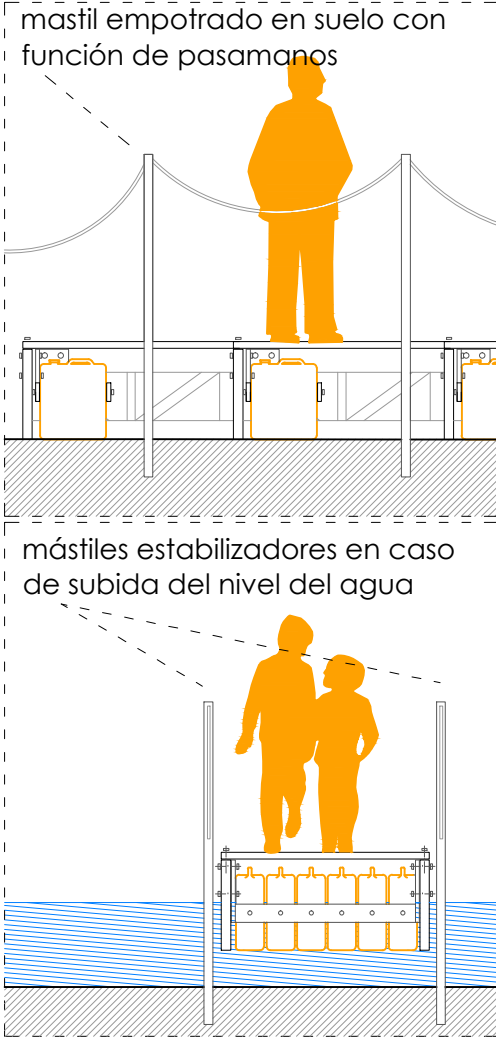


ADAPTACIÓN DE LAS VIVIENDAS

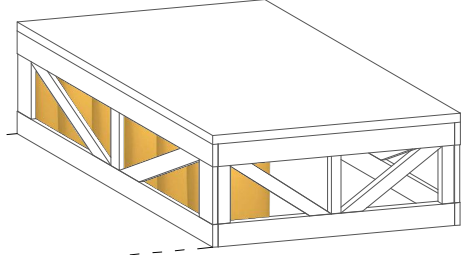


ESCALA. 1/40

SISTEMA ESTABILIZADOR DE PASARELA



ESCALA. 1/40



ESCALA. 1/40

SOLUCIONES REALES DE VIVIENDAS Y FORJADOS FLOTANTES EN HaP



MAKOKO



MAKOKO



EMBALSE DE LA COPA

ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGÍA A MATERIALES LOCALES:

Preexistencia de bidones 20L para el transporte de agua potable.



JOAL - FADIOUTH



JOAL - FADIOUTH



JOAL - FADIOUTH

ALUMNOS  
Patricia Velilla  
Jorge Pizarro  
Alberto Gonzalo de la Vera  
Marta Badiola  
Tania Ruiz

EXPEDIENTES  
9464  
8370  
9199  
8035  
e 13022

GRUPO Nº  
02  
2013

TÍTULO DEL PROYECTO  
**SENEGAL\_ Joal-Fadiouth**  
Proyecto de Desarrollo Integral.  
Estrategias de Mejoramiento y Reubicación Parcial de la Población

TÍTULO DEL PLANO:  
Propuesta Piloto de mejora de las viviendas existentes:  
**PASARELAS FLOTANTES**

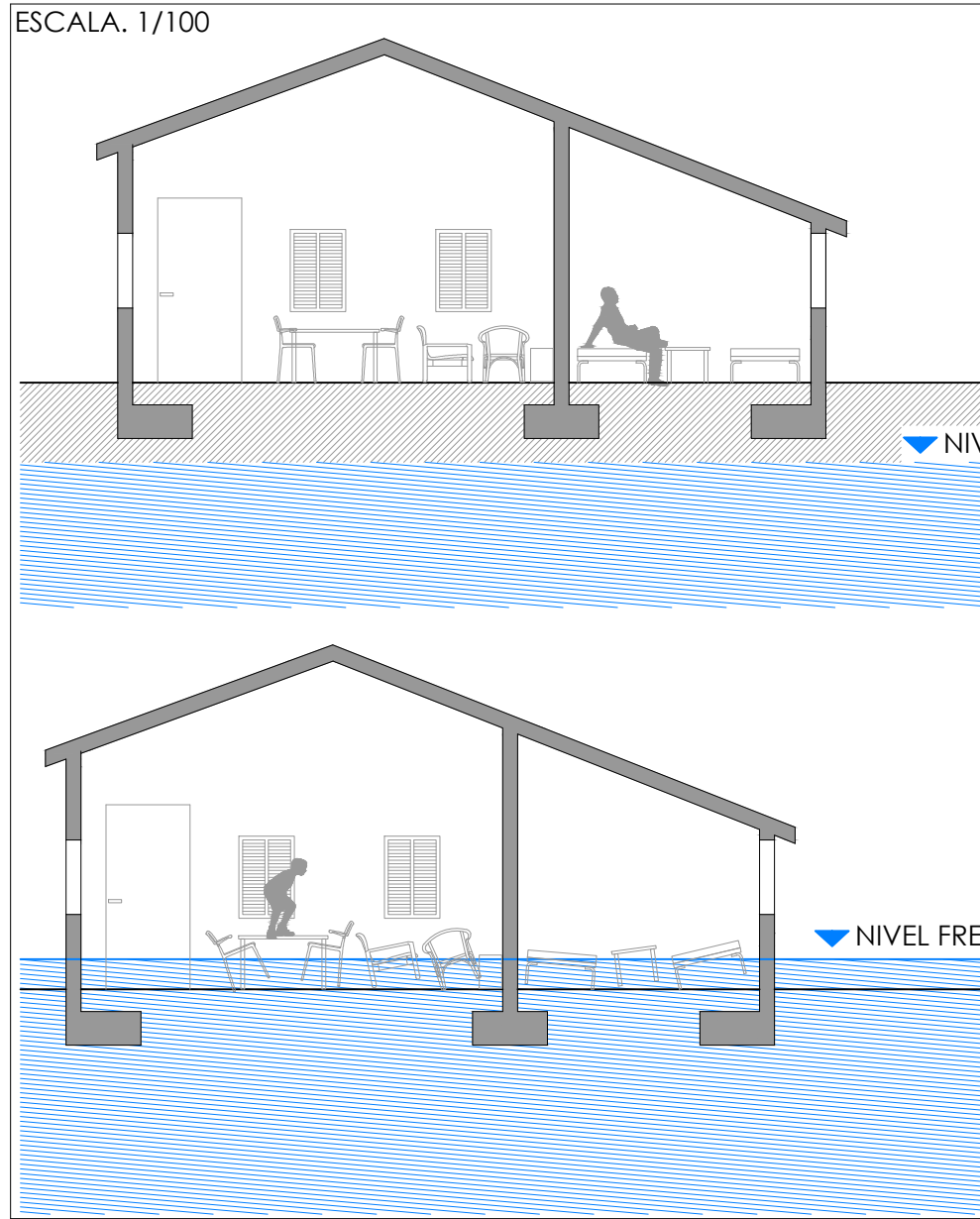
PLANO  
13  
13/18



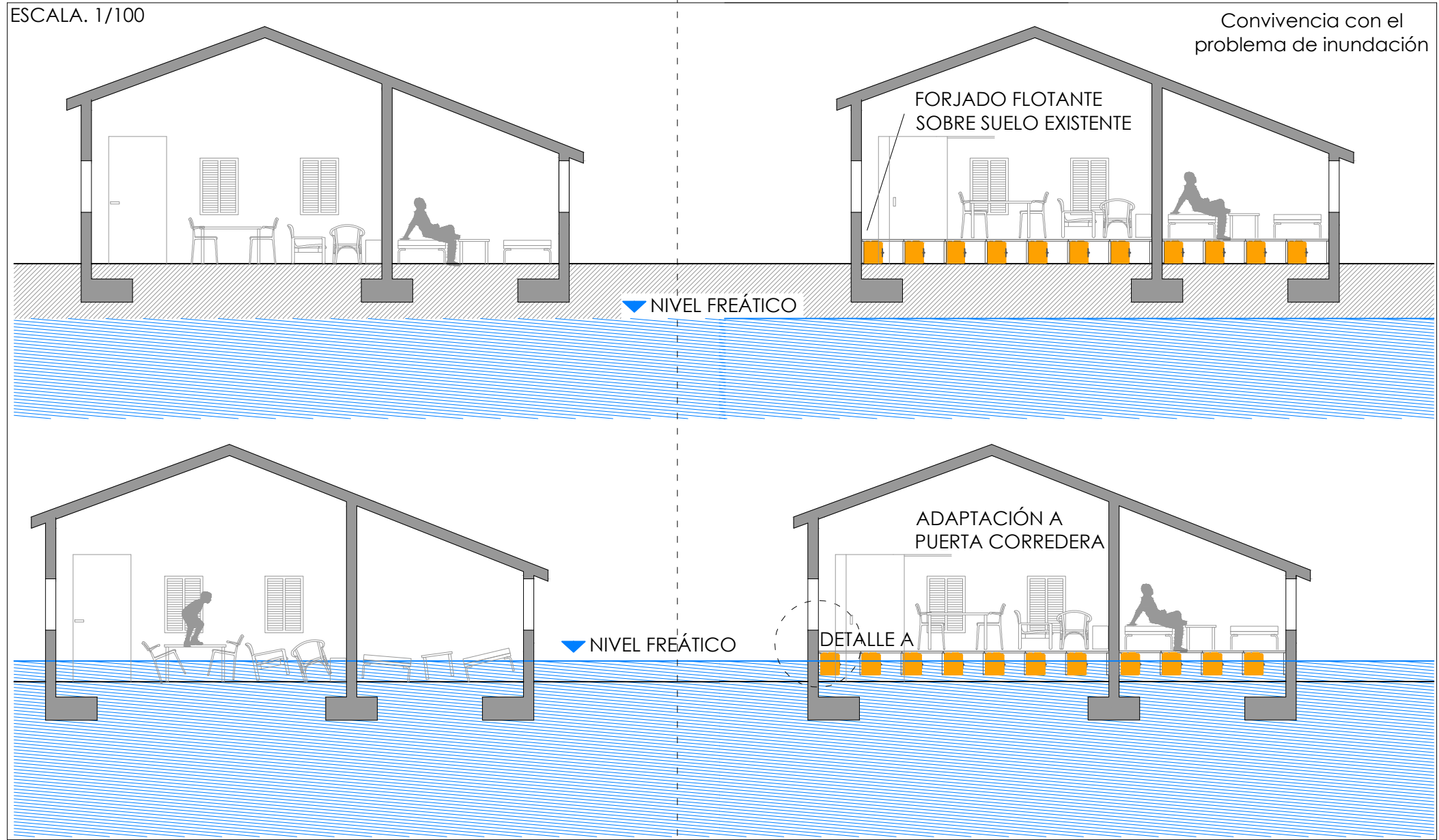
ÉPOCA SECA

ÉPOCA DE LLUVIAS

SITUACIÓN ACTUAL



PROPUESTA PALIATIVA



PRINCIPIO DE ARQUÍMIDES

APROXIMACIÓN A CÁLCULOS DEL VOLUMEN DE BIDONES REQUERIDOS

PESO DEL FLOTADOR = PESO DEL AGUA DESALOJADA

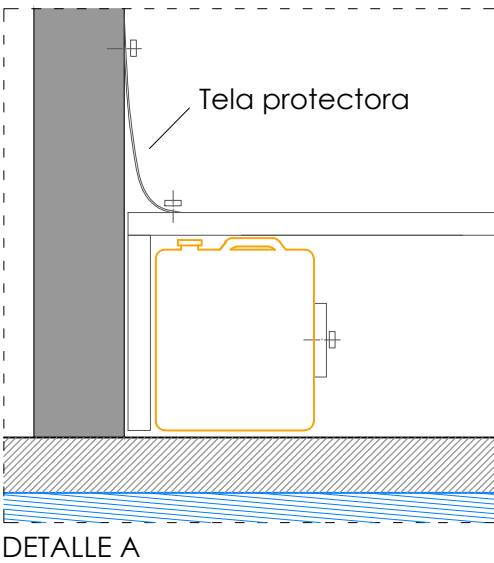
SOBRECARGA DE VIVIENDA 150 Kg/m2 = 150 kg/m2 = 150 L / m2

8 BIDONES (20L) / m2

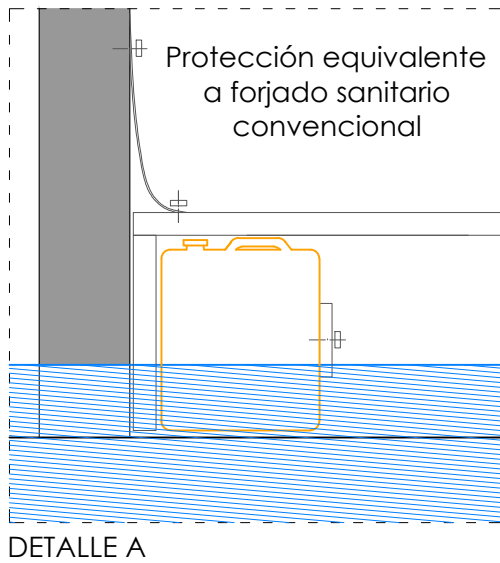


ESCALA. 1/20

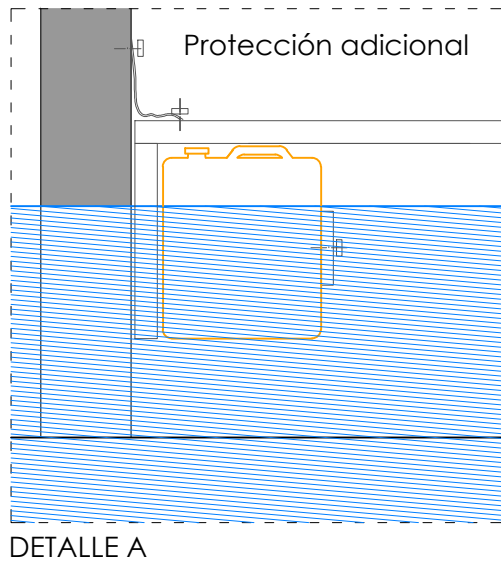
ALTO NIVEL FREÁTICO



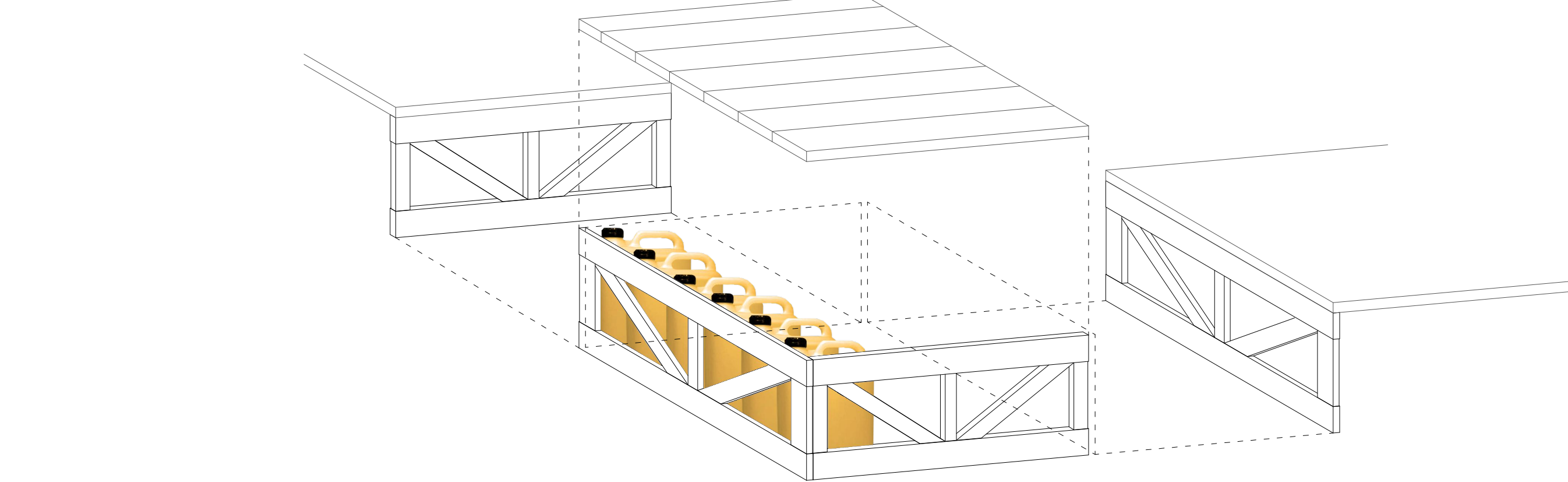
PROTECCIÓN MEDIANTE ALTURA DE FORJADO



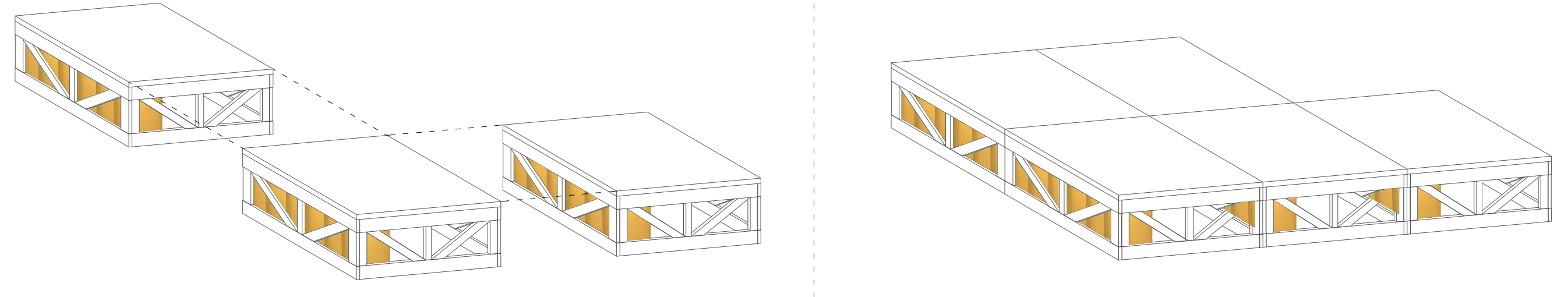
PROTECCIÓN MEDIANTE FLOTE DE FORJADO



ESCALA. 1/20



ESCALA. 1/40



SOLUCIONES REALES DE VIVIENDAS Y FORJADOS FLOTANTES EN HaP



MAKOKO



MAKOKO



EMBALSE DE LA COPA

ADAPTACIÓN DE LA TECNOLOGÍA A MATERIALES LOCALES:

Preexistencia de bidones 20L para el transporte de agua potable.



JOAL - FADIOUTH



JOAL - FADIOUTH

· Acumulación de importantes cantidades de agua estancada en vías públicas, en los patios de las viviendas y en su interior.

· Dificultad de los pobladores de progresar en una vivienda que se deteriora cada época de lluvias.

· Malas condiciones de salubridad.

SITUACIÓN ACTUAL



JOAL - FADIOUTH

ALUMNOS

Patricia Velilla  
Jorge Pizarro  
Alberto Gonzalo de la Vera  
Marta Badiola  
Tania Ruíz

EXPEDIENTES

9464  
8370  
9199  
8035  
e 13022

GRUPO Nº

02  
2013

TÍTULO DEL PROYECTO

SENEGAL\_ Joal-Fadiouth

Proyecto de Desarrollo Integral.

Estrategias de Mejoramiento y Reubicación Parcial de la Población

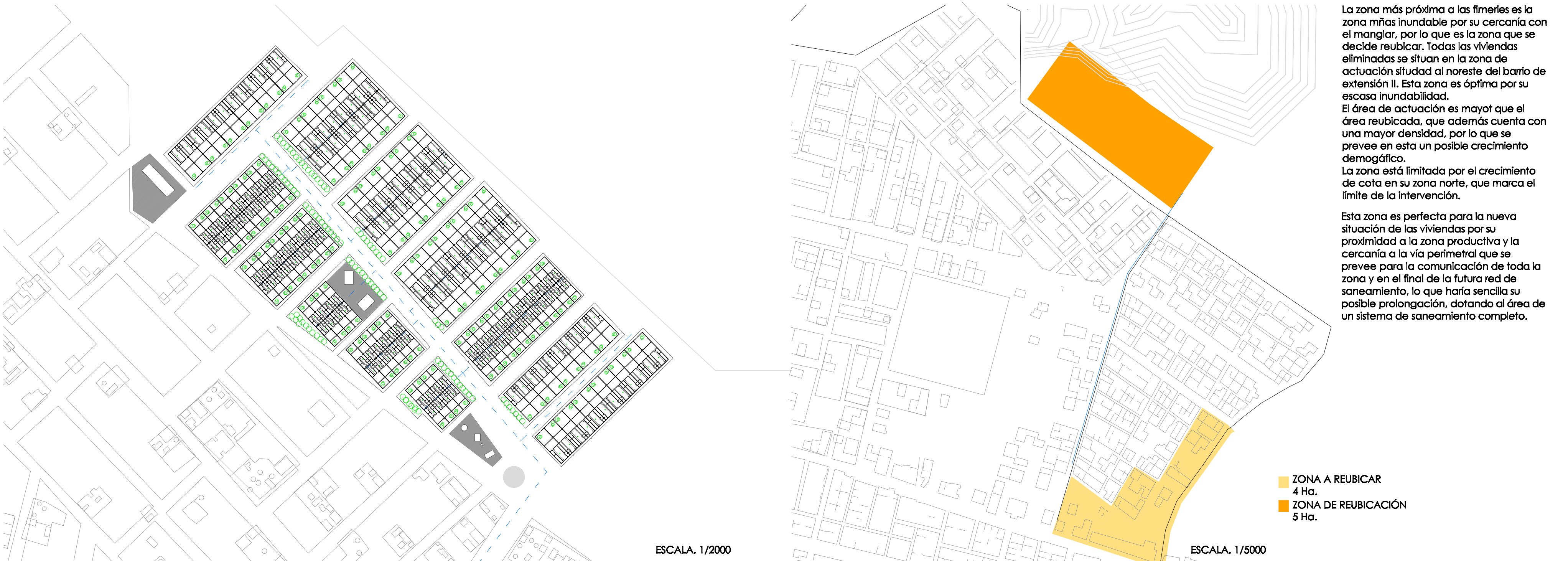
TÍTULO DEL PLANO:

Propuesta Piloto de mejora de las viviendas existentes:  
FORJADO SANITARIO FLOTANTE

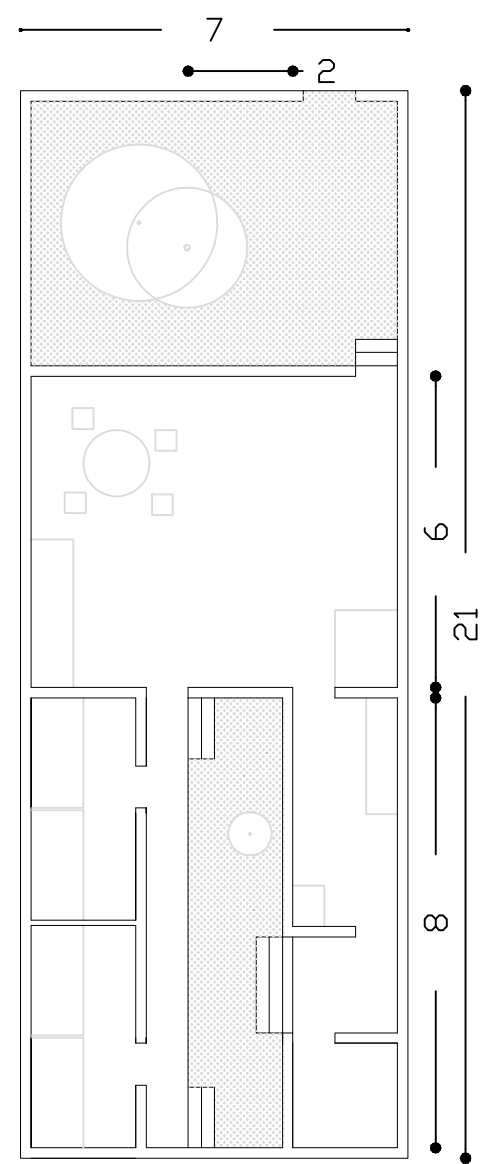
PLANO

14  
14/18



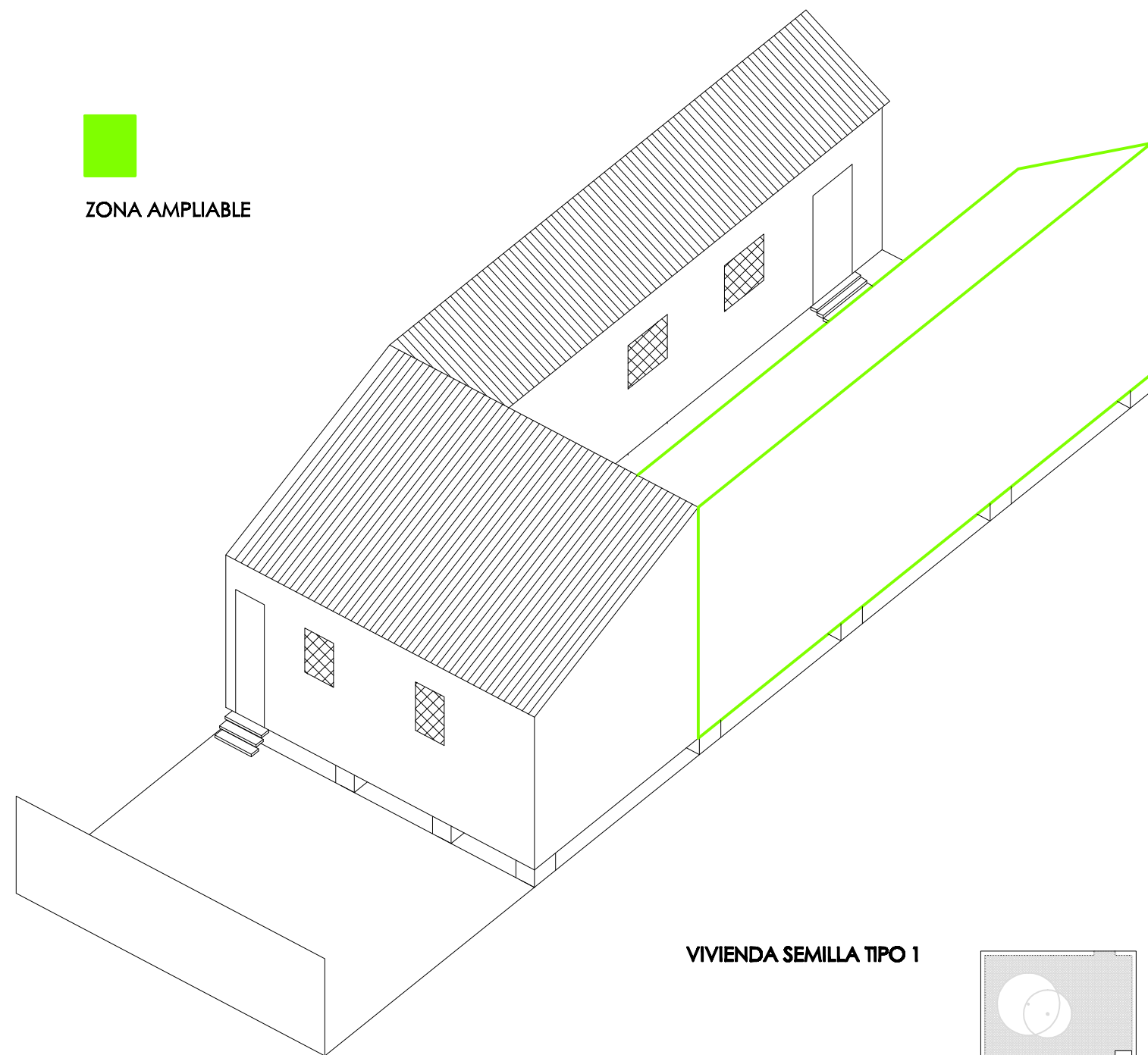




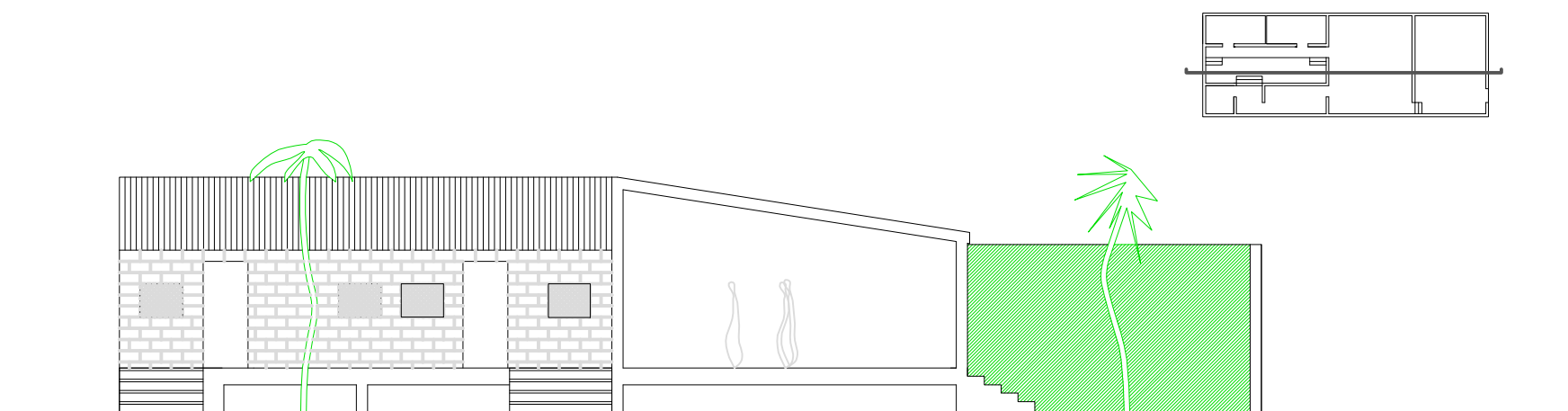
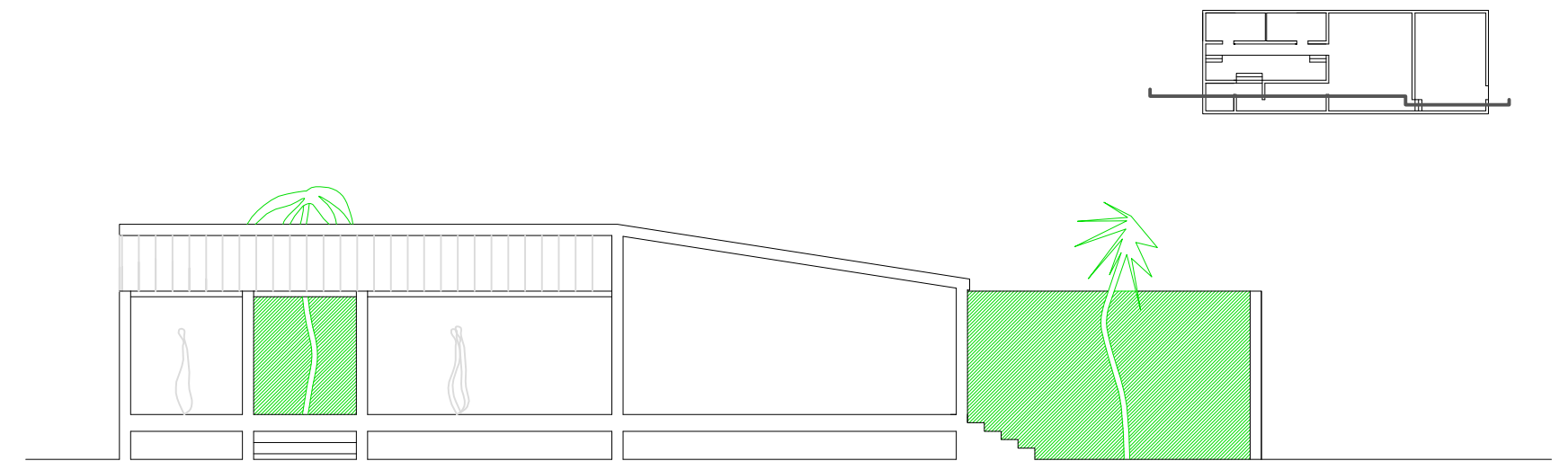


ESCALA. 1/100

ZONA AMPLIABLE



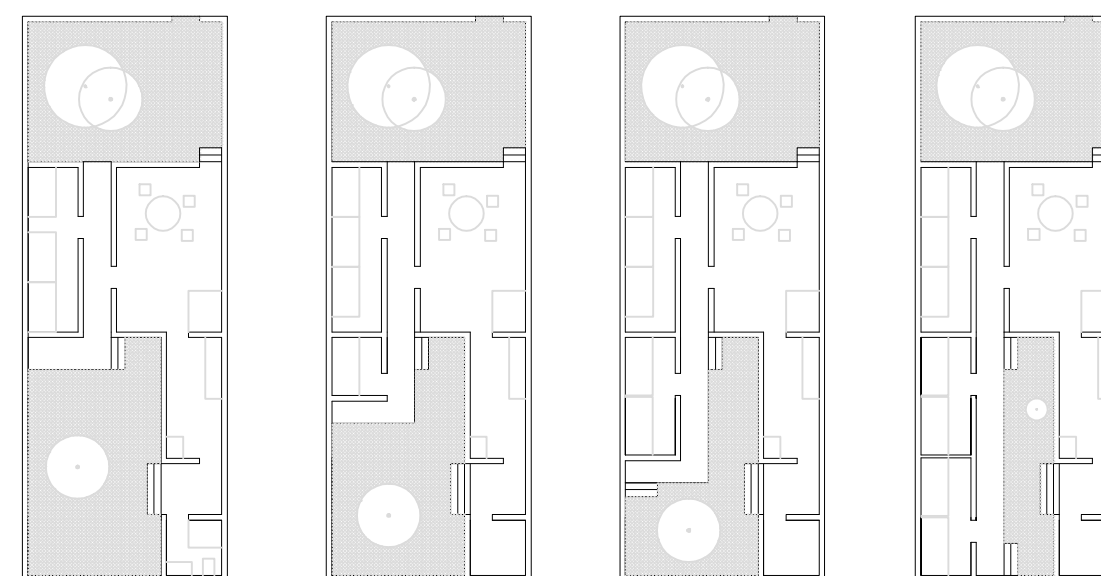
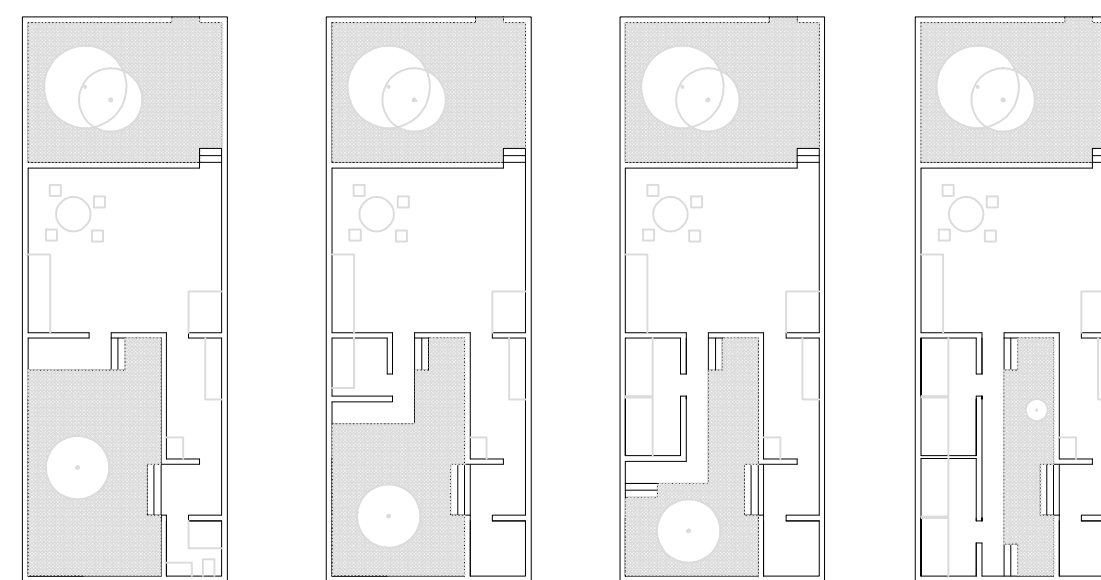
VIVIENDA SEMILLA TIPO 1



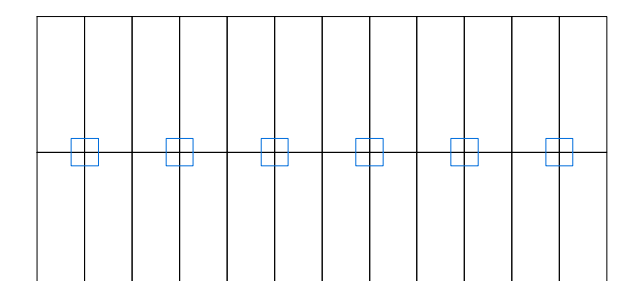
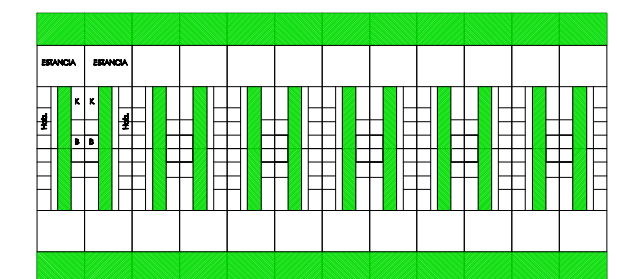
ESCALA. 1/100



VIVIENDA SEMILLA TIPO 2



ESCALA. 1/250



LAS VIVIENDAS COMPARTEN UN NÚCLEO HÚMEDO DONDE SE INTRODUCEN LOS BAÑOS, SIMPLIFICANDO Y ABARATANDO LAS INSTALACIONES.



JOAL - FADIOUTH

ALUMNOS

Patricia Vellia  
Jorge Pizarro  
Alberto Gonzalo de la Vera  
Marta Badolola  
Tania Ruiz

EXPEDIENTES

9464  
8370  
9199  
8035  
e 13022

GRUPO Nº

02  
2013

TÍTULO DEL PROYECTO

**SENEGAL\_ Joal-Fadiouth**  
Proyecto de Desarrollo Integral.  
Estrategias de Mejoramiento y Reubicación Parcial de la Población

TÍTULO DEL PLANO

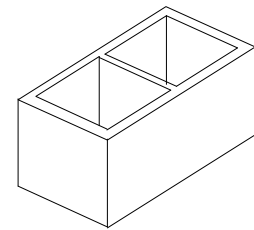
**Reubicación**  
Nueva Parcelación  
Vivienda

PLANO

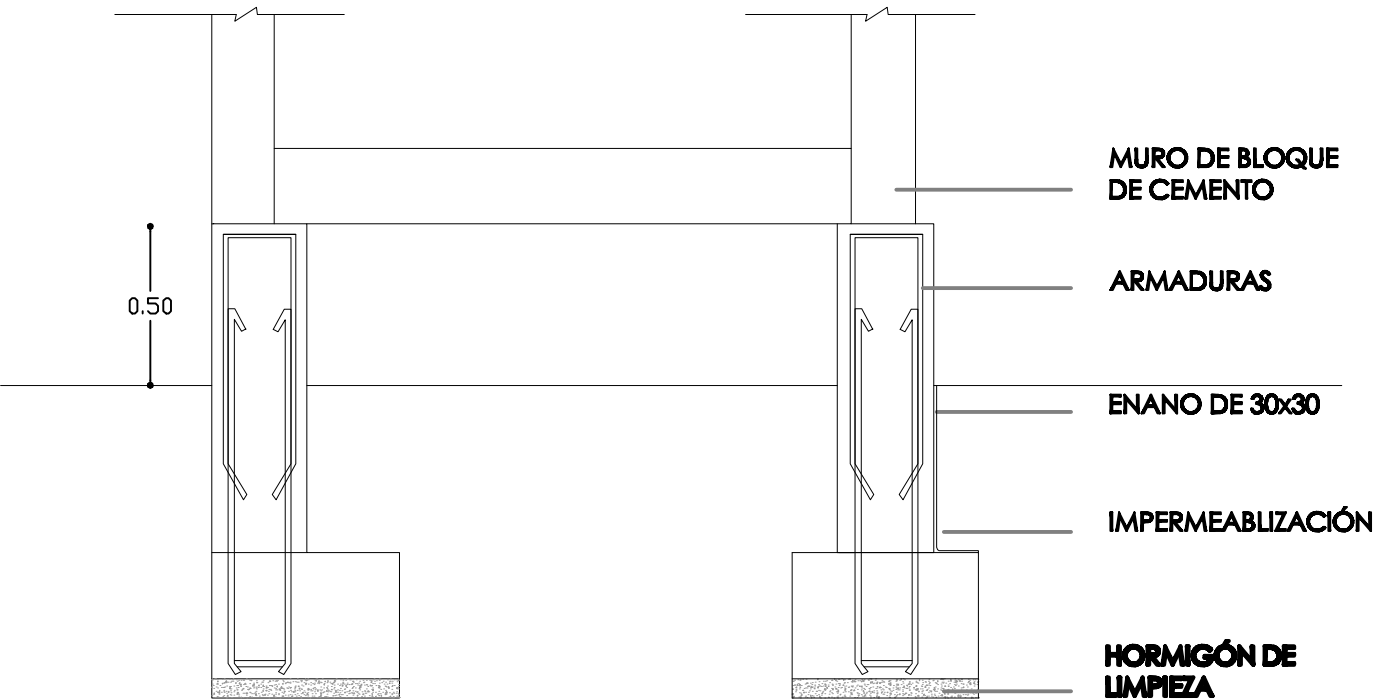
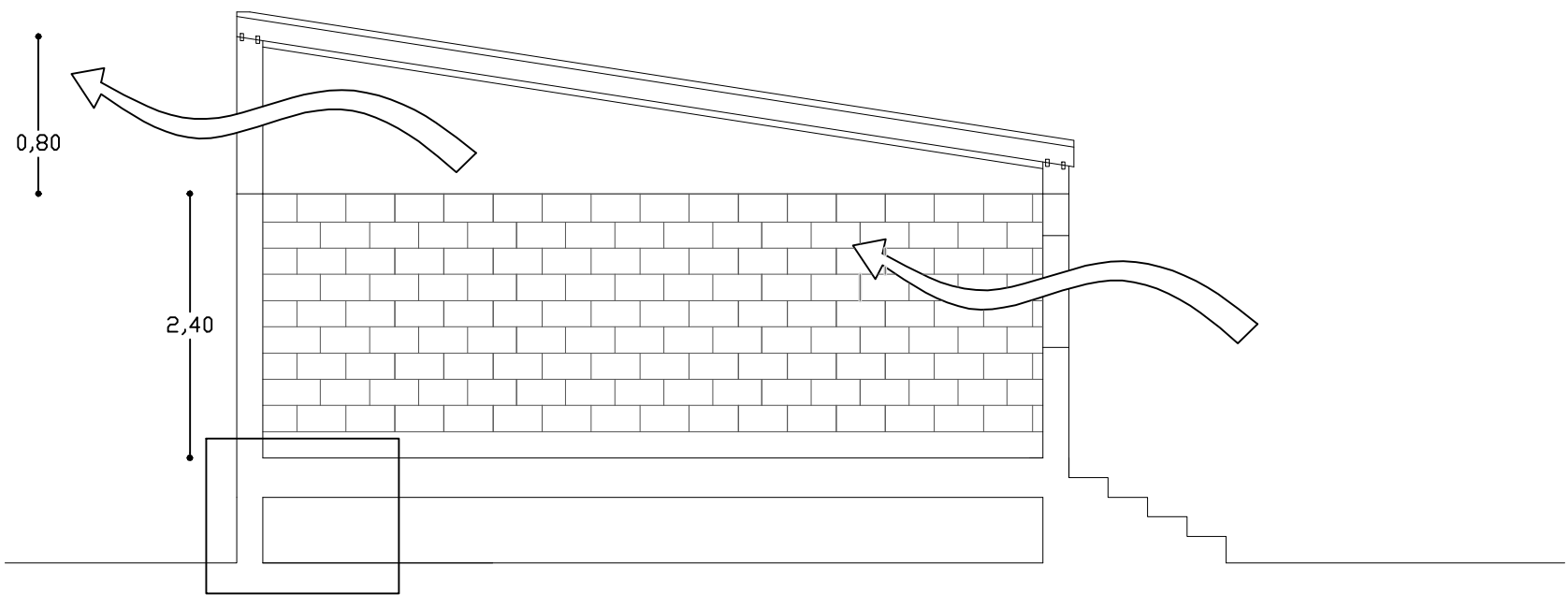
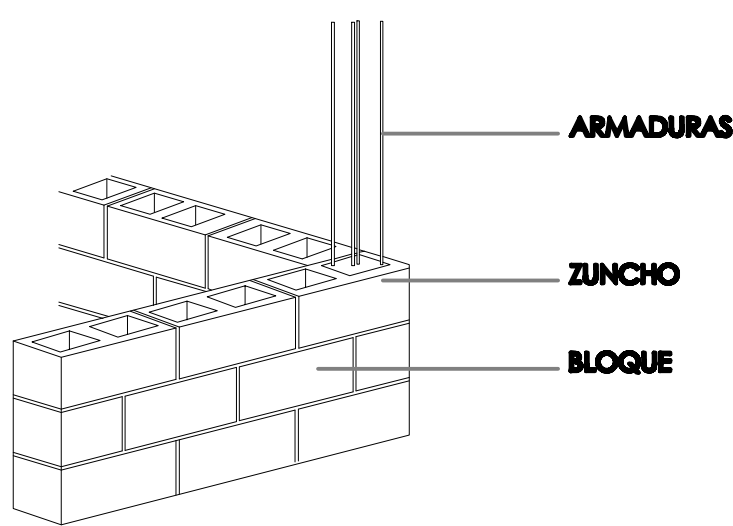
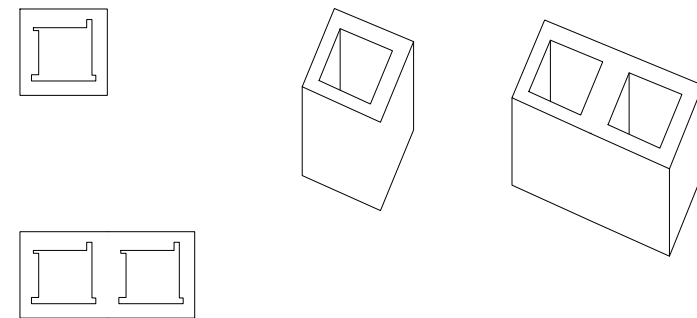
16  
16/18



BLOQUE DE FIBROCEMENTO



El bloque de fibrocemento, a pesar de no ser el mejor térmicamente es la materia constructiva más accesible dentro del mercado Senegales, además de ser una técnica sobradamente conocida por la población de Joal por lo que se supone óptimo para la construcción de este asentamiento ex-novo.



Cimentación

- 1- zapata corrida como cimentación del muro perimetral.
- 2- zapatas aisladas en los pilares exentos.

Estructura

- Estructura sencilla con dos ordenes de vigas y viguetas.
- 1-pilares de hormigón armado de 20x20 con 4 Ø 8
- 2-zuncho perimetral de hormigón armado.
- 3-muro de carga perimetral.

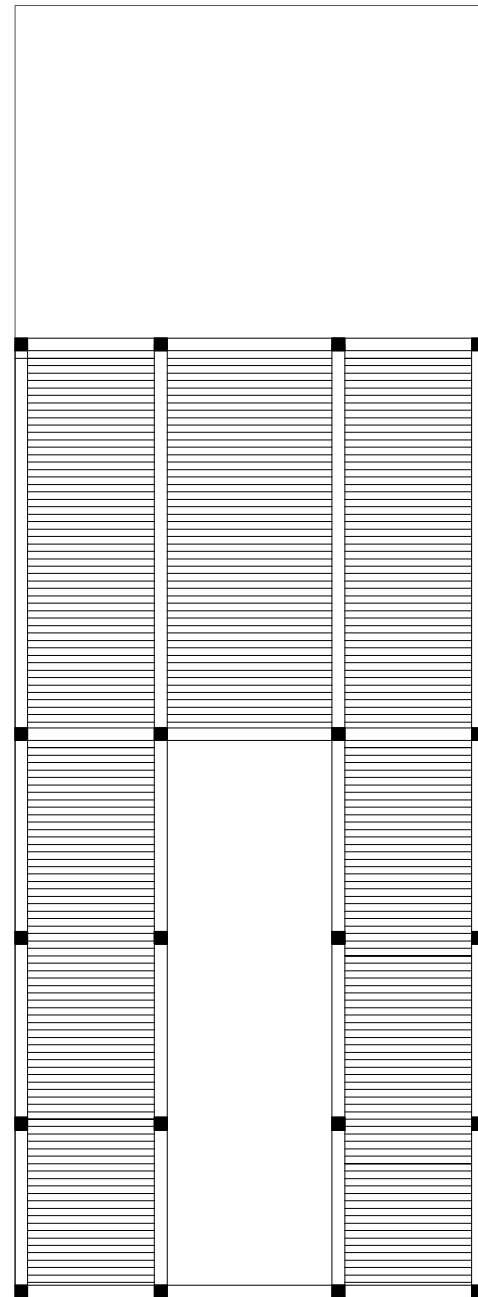
Cerramientos

- 1-muros de bloques de hormigón prefabricados de 39x19x19 con juntas de 1cm
- 2-tejidos textiles con materiales reciclados o fibras naturales

CUBIERTAS VENTILADAS.



MOSQUITERAS.



CERRAMIENTOS LIGEROS.



ALUMNOS  
Patricia Vellia  
Jorge Pizarro  
Alberto Gonzalo de la Vera  
Marta Badolola  
Tania Ruiz

EXPEDIENTES  
9464  
8370  
9199  
8035  
e 13022

GRUPO Nº  
**02**  
2013

TÍTULO DEL PROYECTO  
**SENEGAL\_ Joal-Fadiouth**  
Proyecto de Desarrollo Integral.  
Estrategias de Mejoramiento y Reubicación Parcial de la Población

TÍTULO DEL PLANO  
**Reubicación**  
Nueva Parcelación  
Construcción

PLANO  
**17**  
17/18

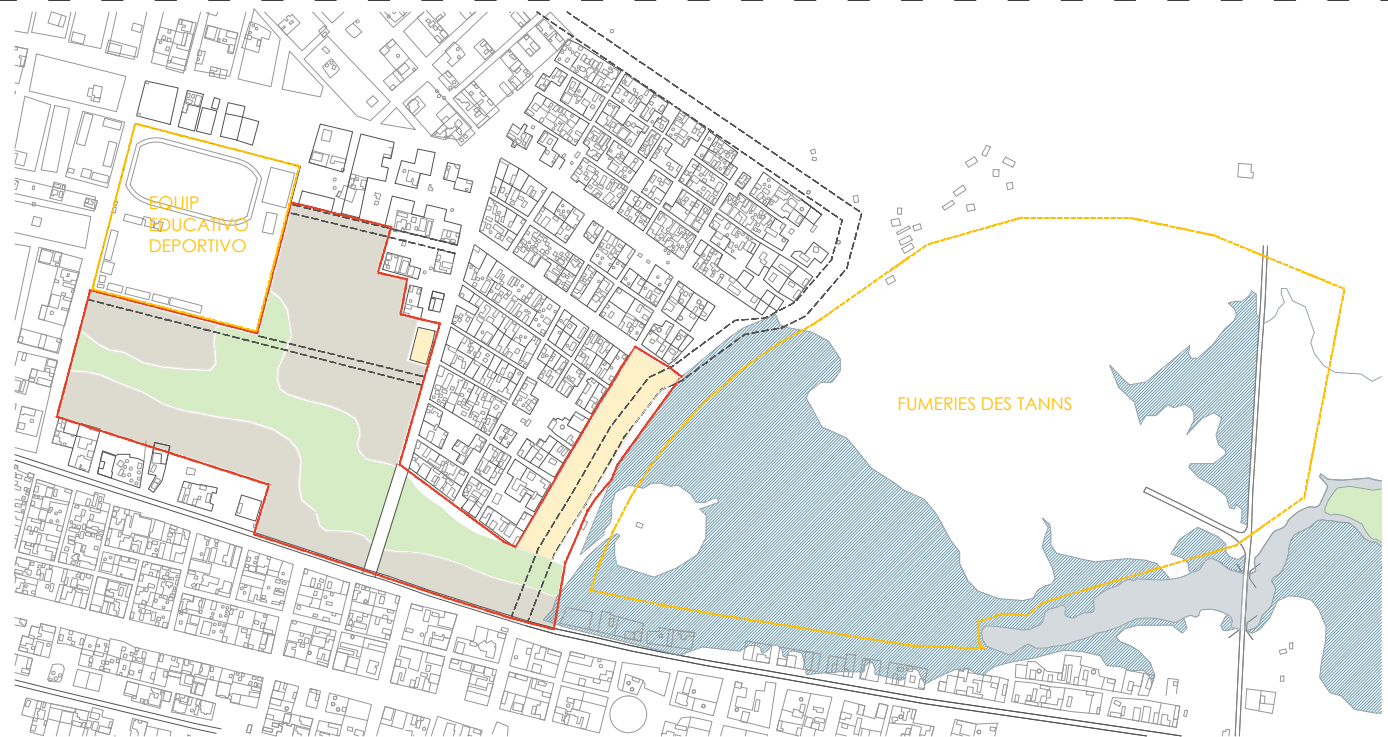


ESTADO ACTUAL

PROPUESTA DE ZONIFICACION

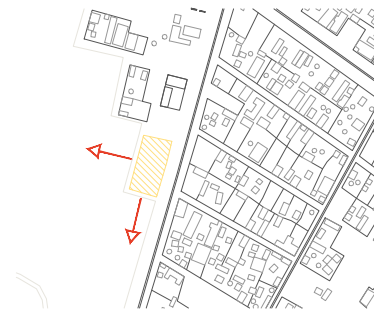
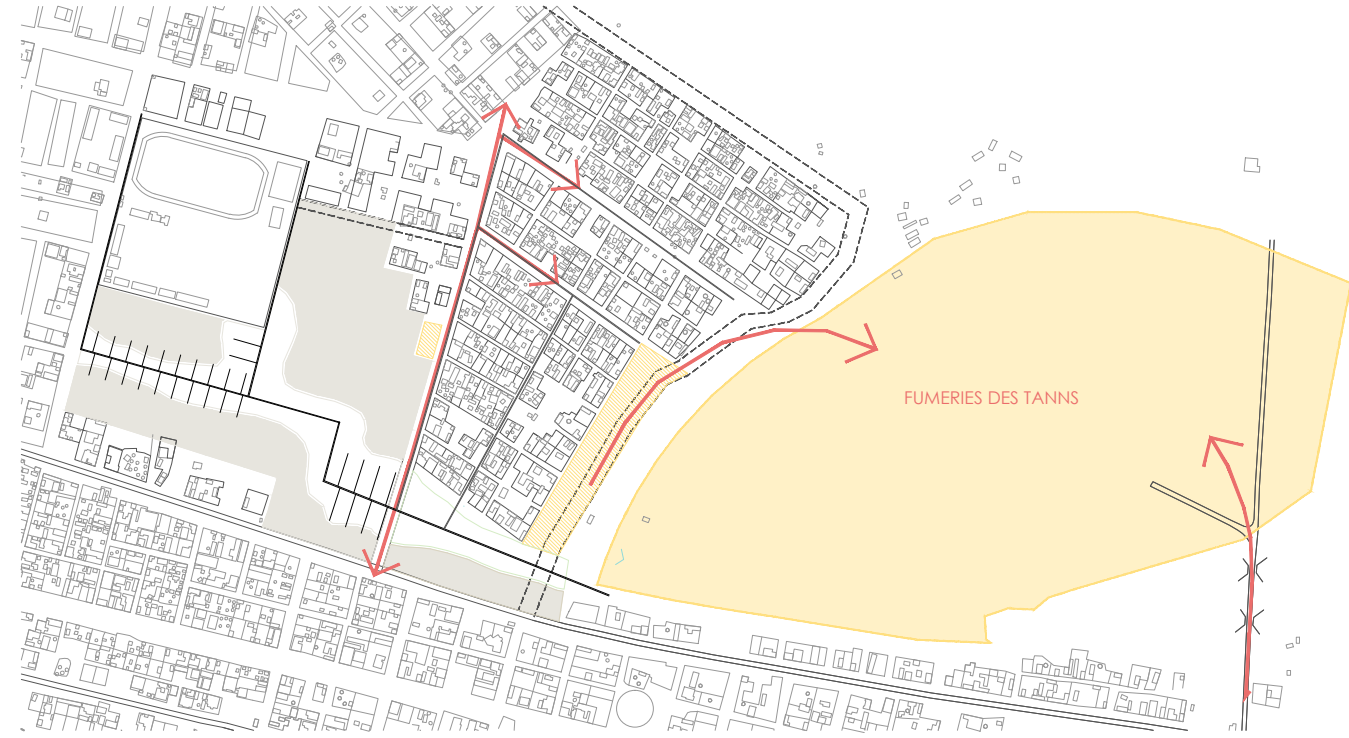


La situación de esta zona afecta directamente al barrio Darou Salam por su cercanía y relación directa. Las aguas estancadas y la acumulación de basura suponen un problema ya que son un foco de enfermedades. Es por esta razón que se decide aplicar un tratamiento a este área.



Este espacio, que no tiene las características para ser urbanizable, se propone como un espacio libre dentro de la ciudad, que deberá ir acondicionándose poco a poco. La prioridad será el desalojo del agua, y el objetivo a largo plazo, tratar de que no se convierta en un espacio residual de la ciudad en el que se acumulen basuras, como ocurre ahora.

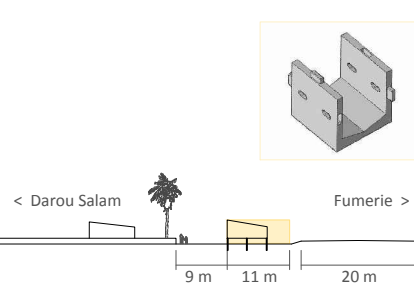
3. POSIBLES NUEVOS USOS DEL ESPACIO



Para fomentar la autoproducción se propone la creación de un taller de prefabricados, en el que se producirían las piezas de la canalización y bloques para viviendas. Existe la posibilidad de una futura expansión.



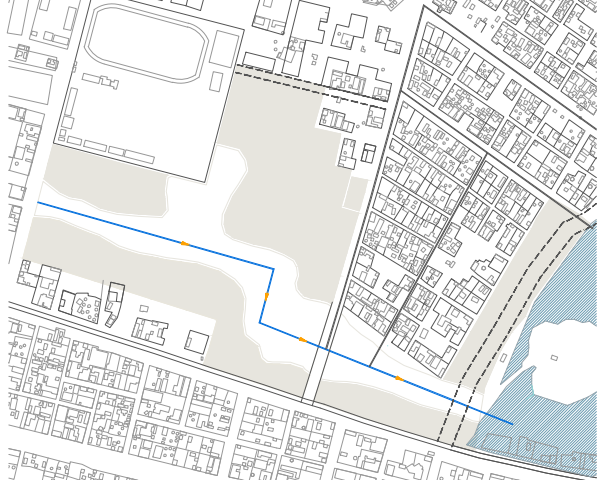
Debido a la proximidad del manglar este espacio no es adecuado para vivir. Sin embargo, es posible proponer algunas instalaciones para la fumerie como almacenes, siempre que sean edificios con forjado elevado.



1. TRAZADO DE UN SISTEMA DE DRENAJE SUPERFICIAL

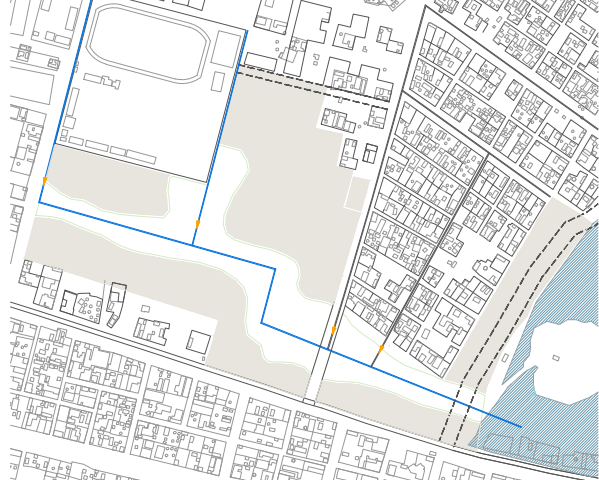
[ Topografía plana + suelo arcilloso + grandes áreas encharcadas]

FASE 1: COLECTOR



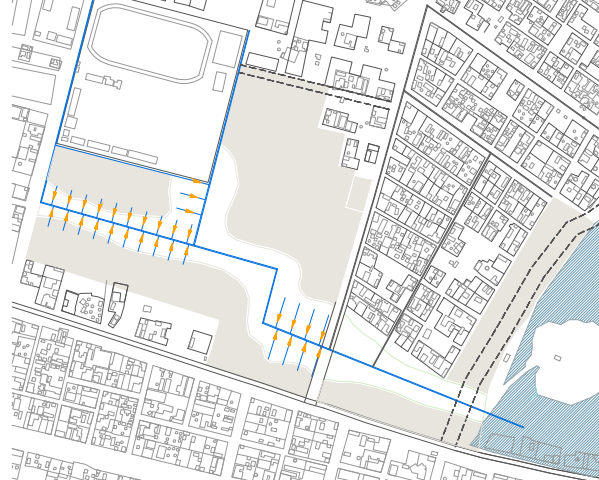
Colector principal, siguiendo el curso del agua hasta desaguar al manglar.

FASE 2: EMPALMES DE OTRAS REDES



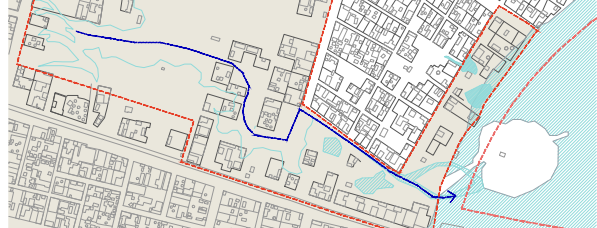
Las redes que drenan la parcela del equipamiento y el barrio de Darou Salam desembocan en el colector.

FASE 3: DRENAJES PUNTUALES



Estos canales puntuales cada 20 m ayudan a desaguar los encharcamientos principales.

ESTRATEGIA DE TRAZADO DE LA RED



Ante una topografía tan plana, la mejor estrategia es seguir el curso del agua que se intuye.

ESTRATEGIA ANTE POSIBLES DESBORDAMIENTOS

Se delimita un margen de seguridad, con ancho variable, a lo largo del colector, con posibilidad de convertirse en un futuro parque o paseo.

[ Se ha propuesto una ejecución por fases, que podría funcionar desde el principio y que tiene en cuenta un futuro enganche con una red de saneamiento por bombeo que está planeada pero sin ejecutar por falta de recursos. Esta solución planteada es de carácter paliativo.]

2. ESTUDIO DE DISTINTAS ESPECIES VEGETALES PARA INTRODUCIR EN ESTA ZONA



Filao  
*Casuarina equisetifolia*

Clima: árido y semi árido  
Ambientes salinos

SUELO:  
Prefiere básico, arenoso, drenado.  
Tolera sustratos pobres, sequías.

Altura: 6 - 35 m



Palmera Ronier  
*Borassus Aethiopum*

Clima: sahélien  
Ambientes salinos

SUELO:  
Capacidad para retener agua  
Nivel freático abundante

Altura: 15 - 20 m  
Temperaturas: 25° - 35°



Flamboyant  
*Delonix Regia*

Clima: tropical  
Ambientes salinos

SUELO:  
Suelto y arenoso  
Tolera sequías

Altura: 6 - 8 m  
Árbol caducifolio



Baobab  
*Adansonia Digitata*

Clima: regiones semiáridas del sur del Sahara

SUELO:  
Prefiere arenoso y drenado.  
Tolera rocosos, escorrentías  
Sobrevive a sequías

Altura: 3 - 25 m



Algunas especies de acacias

Existe una gran cantidad de especies dentro de la familia de las acacias. Algunas de ellas se desarrollan bien en sustratos arcillosos.

[ Las especies deberán ser autóctonas y con mucha capacidad de adaptación o poca exigencia de suelos, ya que éste es pobre, arcilloso y mal drenado. Las especies listadas sobre este texto cumplen algunos de estos requerimientos, todas ellas son autóctonas y las imágenes seleccionadas han sido tomadas en el mismo Joal - Fadiouth. La selección final deberá realizarse en el propio lugar. ]



ALUMNOS

Patricia Velilla  
Jorge Pizarro  
Alberto Gonzalo de la Vera  
Marta Badiola  
Tania Ruiz

EXPEDIENTES

9464  
8370  
9199  
8035  
e 13022

GRUPO Nº

02

2013

TÍTULO DEL PROYECTO

**SENEGAL\_ Joal-Fadiouth**

Proyecto de Desarrollo Integral.

Estrategias de Mejoramiento y Reubicación Parcial de la Población

TÍTULO DEL PLANO

**TRATAMIENTO DEL ESPACIO LIBRE**

PLANO

18

18/18